



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM

PLASTİK TEKNOLOJİSİ ALANI

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI
(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

ANKARA, 2020

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM
PLASTİK TEKNOLOJİSİ ALANI
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI
(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. Çerçeve öğretim programı 10. Sınıf alan ortak derslerini içermektedir. Bu derslerde; öğrencilerin temel mesleki yeterlilikleri edinmelerinde kritik öneme sahip; olgusal, kavramsal, işlemsel bilgi boyutlarının bir arada yer aldığı bilişsel süreçlere yönelik kazanımlar sunulmaktadır.
2. 31 Ağustos - 18 Eylül tarihleri arasında sürdürülecek uzaktan eğitim faaliyetlerinde; öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda çerçeve öğretim programı referansı ile ders kazanımları, süreleri ve etkinliklerin planlanması alan zümre öğretmenleri tarafından yapılacaktır. Söz konusu planlamalarda mesleğin kritik adımları ile ilintili bilişsel süreçlere ağırlık verilmesi önem arz etmektedir.
3. Planlamalar dahilinde; 2019-2020 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde covid-19 salgını nedeni ile yüz yüze eğitime ara verilmesi ile birlikte öğretimi yapılamamış olan modül/kazanım seçimine öncelik verilmelidir.

TEKNİK RESİM DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun şekilde geometrik çizimler yapma, görünüş çıkarma, ölçülendirme, yüzey işleme işaretlerini resim üzerine aktarma, kroki, perspektif ve yapım resimlerini çizme ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

➔ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtları üzerinde yazı, çizgi ve geometrik şekillerle ilgili çalışmalar yapar.

➔ **Modül Adı:** Geometrik Çizimler

➔ **Bilgi:**

1. Teknik resmi tanımlar.
2. Teknik resmin endüstrideki önemini açıklar.
3. Çizim araç gereçlerini sınıflandırır.
4. Resim kâğıtlarını ölçülerine göre sınıflandırır.
5. Standart yazı yazmanın teknik resimdeki önemini açıklar.
6. Teknik resimde kullanılan yazıların özelliklerini açıklar.
7. Çizgi çeşitlerini sıralar.
8. Teknik resimde kullanılan çizgilerin özelliklerini açıklar.
9. Teknik resimde kullanılan çizgi tiplerinin kullanıldığı yerleri açıklar.
10. Paralellik kavramını açıklar.
11. Diklik kavramını açıklar.
12. Açığı tanımlar.
13. Gönyelerle elde edilebilecek açılar hesaplar.
14. Geometrik şekilleri sıralar.
 1. Teğet kavramını açıklar.

→ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçaları ve kesit görünüşlerini çizer.

→ **Modül Adı:** Görünüş Çıkarma

→ **Bilgi:**

1. İz düşümü tanımlar.
2. İz düşüm çeşitlerini sıralar.
3. Görünüşü tanımlar.
4. Görünüş çeşitlerini sıralar.
5. Ön görünüş için bakış yönünü belirleme ölçütlerini sıralar.
6. Görünüş sayısı belirleme ölçütlerini sıralar.
7. Yardımcı görünüş çizilecek durumları açıklar.
8. Detay görünüş çizilecek kısımları örneklerle açıklar.
9. Özel görünüşler çizme sebeplerini açıklar.
10. Kesit alma işlemini tanımlar.
11. Kesit almanın gerekliliğini ifade eder.
12. Kesit görünüş çeşitlerini sıralar.
13. Kesit türlerinin uygulanacağı yerlerin özelliklerini açıklar.
14. Kesit görünüşlerde uyulacak çizim kurallarını açıklar.

→ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak çeşitli iş parçalarına ait ölçü, yüzey pürüzlülük ve tolerans değerlerini çizdiği resim üzerine aktarır.

→ **Modül Adı:** Ölçülendirme ve Yüzey İşlemleri

→ **Bilgi:**

1. Ölçülendirme işlemini tanımlar.
2. Ölçülendirme yapmanın gerekliliğini açıklar.
3. Doğru ölçülendirme yapmanın önemini açıklar.
4. Ölçülendirme elemanlarının isimlerini ve görevlerini açıklar.
5. Ölçülendirme sistemlerini açıklar.
6. Ölçülendirme çeşitlerini açıklar.
7. Ölçülendirme yöntemlerini açıklar.
8. Ölçek türlerinin kullanılma amaçlarını açıklar.
9. Ölçek oranlarını listeler.
10. Yüzey pürüzlülüğünü açıklar.
11. İmalat yöntemlerine göre elde edilen yüzey kalite çeşitlerini listeler.
12. Yüzey pürüzlülük değerinin ölçülme yöntemlerini sıralar.
13. Yüzey kalite sembolündeki değer ve işaretleri açıklar.
14. Toleransı tanımlar.
15. Makine imalatında toleransın önemini açıklar.
16. Toleransları türlerine göre sınıflandırır.
17. Toleransın genel kavramlarını açıklar.
18. Geçme türlerinin makine parçalarının birleştirilmesinde kullanılmasını açıklar.
19. Boyut toleranslarının ölçülere eklenmesini açıklar.
20. Şekil ve konum toleranslarını örneklerle açıklar.
21. Tolerans çizelgelerinin kullanılma yöntemini açıklar.

➔ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının kroki, perspektif ve yapım resimlerini çizer.

➔ **Modül Adı:** Kroki, Perspektif ve Yapım Resmi

➔ **Bilgi:**

1. Kroki resmi tanımlar.
2. Kroki çiziminin gerekliliğini açıklar.
3. Kroki çizme yöntemlerini açıklar.
4. Perspektif resmi tanımlar.
5. Perspektif resmi çizmenin amacını açıklar.
6. Perspektif resim türlerini sıralar.
7. Perspektif resimlerin özelliklerini açıklar.
8. İmalat resmini tanımlar.
9. İmalat resminin özelliklerini açıklar.
10. İmalat resminde ve resim antedinde bulunması gereken bilgileri sıralar.

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM DERSİ

Bu ders ile öğrenciye; TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak, çizim programı ile iki boyutlu çizimler yapma, özellik ve tanımlama komutlarını kullanma, çizim kütüphanesi oluşturma ve perspektif çizme ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

➔ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu çizimler yapar.

➔ **Modül Adı:** İki Boyutlu Çizim

➔ **Bilgi:**

1. Bilgisayar destekli çizim programının özelliklerini sıralar.
2. Programın bilgisayara kurulma işlemini açıklar.
3. Programın ara yüzündeki kısımların görevlerini açıklar.
4. Komutlara ulaşma yollarını açıklar.
5. Araç çubuklarının yerlerini ve içeriklerini düzenleme yöntemlerini tarif eder.
6. Çizim alanını sınırlama işlemini açıklar.
7. Dosya kayıt işlemini açıklar.
8. İki boyutlu çizim komutlarını sıralar.
9. Komutların görevlerini açıklar.
10. Komut çalıştırma yollarını örneklerle açıklar.
11. Diyalog kutularının kullanımını örneklerle açıklar.
12. Çizim yardımcılarının görevini açıklar.
13. Obje seçme yöntemlerini örneklerle açıklar.
14. Objelerin özellikli noktalarını yakalama yöntemlerini açıklar.
15. Düzenleme işlemini tanımlar.
16. Düzenleme komutlarını sınıflandırır.
17. Düzenleme komutlarının görevlerini açıklar.
18. Görüntü kontrol işlemini tanımlar.
19. Görüntü kontrol komutlarının önemini açıklar.
20. Görüntü kontrol komutlarını sınıflandırır.

➔ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp iş parçalarına ait yazıları, ölçüleri ve hesaplamaları çeşitli komutları kullanarak çizim üzerine ekler.

➔ **Modül Adı:** Özellik ve Tanımlama

➔ **Bilgi:**

1. Yazı yazma komutunun kullanılma amacını açıklar.
2. Yazıda bulunan özellikleri listeler.
3. Yazı komutlarının görevlerini açıklar.
4. Yazı düzenleme komutunun görevini açıklar.
5. Ölçülendirme komutlarını sınıflandırır.
6. Ölçülendirme komutlarının görevlerini açıklar.
7. Ölçülendirme elemanlarının özelliklerini açıklar.
8. Objelerin özelliklerini tanımlar.
9. Özellik ve sorgulama komutlarını sıralar.
10. Özellik ve sorgulama komutlarının kullanılma amacını açıklar.
11. Çizim programının katman özelliğini tanımlar.
12. Katman kullanmanın önemini açıklar.
13. Katmanlarda bulunan özellikleri listeler.
14. Objelere renk vermenin yararını açıklar.
15. Objelerin çizgi tiplerinin farklı olmasının nedenini açıklar.

➔ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp çizimlerde sık kullanılan nesnelere blok haline getirerek kütüphane oluşturur.

➔ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programı ile perspektif resim çizerek çıktısını alır.

➔ **Modül Adı:** Perspektif Çizimi ve Kütüphane

➔ **Bilgi:**

1. Çizim programında blok yapma işlemini tanımlar.
2. Çizim kütüphanesi oluşturmanın önemini açıklar.
3. Blok yapma diyalog kutusunun kısımlarını açıklar.
4. Blok yerleştirme diyalog kutusunun kısımlarını açıklar.
5. İzometrik çizimi tanımlar.
6. İzometrik çizim kurallarını açıklar.
7. İzometrik çizimde kullanılan fonksiyon tuşlarını açıklar.
8. İzometrik daire çizme komutunu açıklar.
9. Eğik ölçülendirme komutunu açıklar.
10. Yazıcı ve çizicileri tanımlar.
11. Bilgisayara yazıcı tanıtmayı açıklar.
12. Çıktı almak için gerekli donanımın özelliklerini açıklar.
13. Yazdırma/çizdirme komutu diyalog kutusunun ayrıntılarını açıklar.

PLASTİK TEKNOLOJİSİ TEMEL İŞLEMLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak el aletleri ile talaşlı üretim ve plastik işleme yardımcı makine / ekipmanlarını devreye alma ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

→ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak verilen resme uygun şekilde el aletleri ile üretim yapar.

→ **Modül Adı:** El Aletleri İle Talaşlı Üretim

→ **Bilgi:**

1. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
2. Eğeleme yöntemlerini açıklar.
3. Eğeleme için kullanılan ekipmanları sıralar.
4. Eğeleme ekipmanlarının kullanılmasını açıklar.
5. İş güvenliği kurallarını açıklar.
6. Markalamayı açıklar.
7. Markalama için kullanılan ekipmanları sıralar.
8. Markalama yöntemlerini açıklar.
9. Markalama ekipmanlarının kullanılmasını açıklar.
10. İş güvenliği kurallarını açıklar.

→ **Kazanım 2 :** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak işlenen parçaların verilen resme uygunluğunu kontrol eder.

→ **Modül Adı:** İş Parçalarının Ölçme ve Kontrolleri

→ **Bilgi:**

1. Ölçmeyi tanımlar.
2. Ölçü sistemlerini açıklar.
3. Ölçü sistemlerini karşılaştırır.
4. Ölçme aletlerini sıralar.
5. Ölçme ekipmanlarının kullanılmasını açıklar.
6. İş güvenliği kurallarını açıklar.
7. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
8. Kontrolü tanımlar.
9. Kontrol çeşitlerini açıklar.
10. Kontrol aletlerini sıralar.
11. Kontrol aletlerinin kullanılmasını açıklar.
12. İş güvenliği kurallarını açıklar.

→ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak verilen resme uygun şekilde kesme aletleri ile kesme işlemi yapar.

→ **Modül Adı:** Kesme Aletleri ile Talaşlı Üretim

→ **Bilgi:**

1. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
2. El testeresi ile kesmeyi açıklar.
3. El testeresi ile kesme için kullanılan ekipmanları sıralar.
4. El testeresi ile kesme ekipmanlarının kullanılmasını açıklar.
5. İş güvenliği kurallarını açıklar.

6. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
7. Makas ile kesmeyi açıklar.
8. Makas ile kesme için kullanılan ekipmanları sıralar.
9. Makas ile kesme ekipmanlarının kullanılmasını açıklar.
10. İş güvenliği kurallarını açıklar.
11. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
12. Testere makinesi ile kesmeyi açıklar.
13. Testere makinesi ile kesme için kullanılan ekipmanları sıralar.
14. Testere makinesi ile kesme ekipmanlarının kullanılmasını açıklar.
15. Kesme sıvısını açıklar.
16. İş güvenliği kurallarını açıklar.

➔ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde matkap tezgâhı ile delme işlemi yapar.

➔ **Modül Adı:** Matkap ile Üretim

➔ **Bilgi:**

17. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
18. Matkap ucunu açıklar.
19. Matkap ucu çeşitlerini sıralar.
20. Matkap ucu bilemeyi açıklar.
21. Matkap ucu bilemede dikkat edilecek kuralları açıklar.
22. Zımpara tezgâhında iş güvenliği kurallarını açıklar.
23. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
24. Delik delmeyi açıklar.
25. Delik delmede kullanılan makineleri açıklar.
26. Matkap tezgâhı çeşitlerini sıralar.
27. Matkap tezgâhına parça bağlama yöntemlerini sıralar.
28. Matkap tezgâhında delik delmede dikkat edilecek kuralları açıklar.
29. Matkap tezgâhı devir hesabını açıklar.
30. Matkap tezgâhında iş güvenliği kurallarını açıklar.
31. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
32. Raybayı açıklar.
33. Rayba çeşitlerini sıralar.
34. Raybalamayı açıklar.
35. Raybalamada işlem sırasını açıklar.
36. Raybalamada dikkat edilecek kuralları açıklar.
37. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
38. Çürütmeyi açıklar.
39. Çürütmede kullanılan aletleri açıklar.
40. Keski çeşitlerini sıralar.
41. Keskilerle kesme şekillerini açıklar.
42. Çürütmede dikkat edilecek kuralları açıklar.

→ **Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak verilen resme uygun şekilde el aletleri ile dış açma işlemini yapar.

→ **Modül Adı:** El Aletleri ile Dış Açma

→ **Bilgi:**

1. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
2. Vidayı açıklar.
3. Vida çeşitlerini açıklar.
4. Kılavuz ile vida çekmeyi açıklar.
5. Kılavuz çekme ekipmanlarını açıklar.
6. Kılavuz çekmede işlem basamaklarını sıralar.
7. İş güvenliği kurallarını açıklar.
8. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
9. Paftayı açıklar.
10. Pafta ile vida çekmeyi açıklar.
11. Pafta çekme ekipmanlarını açıklar.
12. Pafta çekmede işlem basamaklarını sıralar.
13. İş güvenliği kurallarını açıklar.
14. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
15. Birleştirmeyi açıklar.
16. Birleştirme çeşitlerini açıklar.
17. Standart çeşitlerini sıralar.
18. Standart makine elemanlarını sıralar.
19. Plastik kalıplarında kullanılan standart makine elemanlarını açıklar.
20. İş güvenliği kurallarını açıklar.

→ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde plastik teknolojisi yardımcı ekipmanları ile üretim işlemleri yapar.

→ **Modül Adı:** Yardımcı Ekipmanlar ile Üretim

→ **Bilgi:**

1. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
2. Plastik hammadde çeşitlerini sıralar.
3. Plastikleri sınıflandırır.
4. Plastiklerin endüstrideki önemini açıklar.
5. Geri dönüşümün önemini yorumlar.
6. Plastik işleme makinelerini sınıflandırır.
7. Plastik kırma makinesinin çalışma prensibini açıklar.
8. Plastik kırma makinesinin elemanlarını açıklar.
9. Plastik kırma makinesinde kırma işlem basamaklarını sıralar.
10. Plastik kırma makinesinin ayarlarını açıklar.
11. İş güvenliği kurallarını açıklar.
12. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
13. Mikser makinesinin kullanım amacını açıklar.
14. Mikser makinesinin çalışma prensibini açıklar.
15. Mikser makinesinin elemanlarını açıklar.
16. İş güvenliği kurallarını açıklar.

17. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
18. El enjeksiyon makinesinde kullanılan ham maddeleri açıklar.
19. El enjeksiyon makinesinin kullanım amacını açıklar.
20. El enjeksiyon makinesinin çalışma prensibini açıklar.
21. El enjeksiyon makinesinin elemanlarını sıralar.
22. İş güvenliği kurallarını açıklar.
23. Atölyede uyulması gereken kuralları açıklar.
24. Kaldırma ve taşıma sistemlerini sıralar.
25. Kaldırma ve taşıma sistemlerini açıklar.
26. Kaldırma ve taşıma sistemlerinin çalışma prensibini açıklar.
27. İş güvenliği kurallarını açıklar.

➔ **Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak verilen resme uygun şekilde talaşlı üretim makineleri ile üretim yapar.

➔ **Modül Adı:** Talaşlı Üretim Makineleri ile Üretim

➔ **Bilgi:**

1. Malzeme özelliklerini açıklar.
2. Çelik standartlarını örneklerle açıklar.
3. İşe göre malzeme seçer.
4. Çelik standart katalogları kullanır.
5. Çelik standartlarına göre malzeme seçer.
6. Freze tezgâhlarını tanımlar.
7. Freze tezgâhı çeşitlerini sınıflandırır.
8. Freze tezgâhı kısımlarını sıralar.
9. Freze tezgâhlarında kesicileri sıralar.
10. Freze tezgâhları çalışma sistemini açıklar.
11. Freze tezgâhlarında uyulacak iş güvenliği kurallarını sıralar.

HİDROLİK PNÖMATİK DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik ve pnömatik sistem elemanlarını tanıma, gerekli hesaplamalarını yapma, sembollerini tanıma ve sistem şeması çizme ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

➔ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik devre elemanları ile devre sistemleri kurar.

➔ **Modül Adı:** Hidrolik Devreler

➔ **Bilgi:**

1. Hidroliği tanımlar.
2. Hidroliğin önemini açıklar.
3. Hidroliğin uygulama alanlarını açıklar.
4. Hidroliğin çalışma prensiplerini açıklar.
5. Hidrostatik prensipleri açıklar
6. Pascal kanununu açıklar.
7. Hidrodinamik prensipleri açıklar
8. Bernoulli prensibini açıklar.

9. Hidrolik sistemin üstünlüklerini sıralar.
10. Hidrolik sistemin olumsuzluklarını sıralar.
11. Hidrolik devrenin kısımlarını açıklar.
12. Yağ deposu açıklar.
13. Hidrolik pompayı tanımlar.
14. Hidrolik pompa çeşitlerini sıralar.
15. Hidrolik silindir çeşitlerini sıralar.
16. Hidrolik silindirlerin görevleri açıklar.
17. Hidrolik motorun görevlerini açıklar.
18. Valfi tanımlar.
19. Valflerin çeşitlerini açıklar.
20. Hidrolik akümülatörün görevini açıklar.
21. Hidrolik akümülatörün çeşitlerini sıralar.
22. Hidrolik sistemde kullanılan bağlantı elemanlarını sıralar.
23. Hidrolik sistemde kullanılan sızdırmazlık elemanlarını ve sembollerini açıklar
24. Hidrolik devrelerde kullanılan yağ çeşitlerini sıralar.
25. Hidrolik devrelerde kullanılacak yağların özelliklerini açıklar
26. Hidrolik yağlarda aranan özellikleri açıklar.
27. Yağ filtresi seçiminde dikkat edilecek hususları açıklar.
28. Hidrolik devre hatlarını sınıflandırır.
29. Açık hidrolik devreleri açıklar.
30. Kapalı hidrolik devreleri açıklar.
31. Yarı kapalı hidrolik devreleri açıklar.
32. Açık ve kapalı devrelerin karşılaştırılmasını yapar.
33. Hidrolik devrede kullanılacak elemanları sıralar
34. Hidrolik devre çizim tekniğini açıklar.
35. Hidrolik devrede hat takibini açıklar.
36. Hidrolik devre üzerinde arıza tespiti yöntemlerini açıklar.

→ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak pnömatik devre elemanları ile devre sistemleri kurar.

→ **Modül Adı:** Pnömatik Devreler

→ **Bilgi:**

1. Pnömatik sistemlerin temel yapısını açıklar.
2. Pnömatik sistemlerin endüstrideki yeri ve önemini açıklar.
3. Pnömatik sistemlerin avantajlarını ve dezavantajlarını sıralar.
4. Pnömatiğin temel prensiplerini açıklar.
5. Boyle – Mariotte yasasını açıklar.
6. Gay – Lussac yasasını açıklar.
7. Pnömatik devre elemanlarını sıralar.
8. Pnömatik devre elemanlarının görevlerini açıklar.
9. Kompräsör çeşitlerini sıralar.
10. Havanın hazırlanmasını açıklar.
11. Havanın nem oranı hesaplanmasını açıklar.
12. Hava kurutulma yöntemlerini tarif eder.
13. Havanın depolanmasını açıklar.
14. Hava dağıtma sistemlerini tarif eder.

15. Manometreyi tanımlar.
16. Susturucuyu tanımlar.
17. Basınç anahtarını tanımlar.
18. Pnömatik silindiri tanımlar.
19. Pnömatik motorları tanımlar.
20. Pnömatik valfleri tanımlar.
21. Basıncı ve vakumlu hava teorisi kurallarını açıklar.
22. Pnömatik devre elemanlarının görevlerini açıklar.
23. Pnömatik devre hatlarını sınıflandırır.
24. Pnömatik devrede kullanılacak elemanları sıralar.
25. Pnömatik devre çizim tekniğini açıklar.
26. Pnömatik devrede hat takibini açıklar.
27. Pnömatik devre üzerinde arıza tespit yöntemlerini açıklar.
28. Hidro-pnömatik devreleri tanımlar.
29. Hidrolik ve pnömatik devre elemanlarının bakımını açıklar.