**DERSİN ADI : HİDROLİK PNÖMATİK**

**DERSİN SÜRESİ :** 2 Ders saati.

**DERSİN SINIFI :** Anadolu Meslek Programında11. Sınıf

 Anadolu Teknik Programında 12. Sınıf

**DERSİN AMACI :** 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 bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik devre elemanları ile devre sistemleri kurar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak pnömatik devre elemanları ile devre sistemleri kurar.

**DERSİN İÇERİĞİ**

|  |
| --- |
| HİDROLİK PNÖMATİK DERSİ |
| MODÜLLER | KONULAR | KAZANIM SAYISI | SÜRE |
| Modülün | Dersin | Ders Saati | Ağırlık (%) |
| **Hidrolik Devreler**  | * Hidrolik devre elemanları
* Hidrolik devre elemanları seçimi
* Hidrolik yağ seçimi
* Hidrolik devre sistemleri
 | 4 | 1 | 40/36 | 50,00 |
| **Pnömatik Devreler**  | * Pnömatik devre elemanları
* Pnömatik devre elemanları seçimi
* Pnömatik devre sistemleri
* Hidro-pnömatik devre sistemleri
 | 4 | 1 | 40/36 | 50,00 |
| **TOPLAM** | **8** | **2** | **80/72** | **100** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

Bu bilgi becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Bu modüllerin hidrolik pnömatik laboratuarında uygulamalı olarak, eğitim setleri ve maketler ile bilgisayar laboratuvarı ortamında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb. cihazları kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alarak anlatılmalıdır.
2. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyet yaptırılmalıdır.
3. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
4. Bu dersin işlenişi sırasında düzen, temizlik, okuluna ve çevresine karşı sorumluluk, zamana uymak, israf etmemek vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : HİDROLİK DEVRELER**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/36 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye hidrolik devre elemanlarının hesaplarını yaparak hidrolik devre kurma uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve otomasyon sistemlerde kullanılan hidrolik devre elemanlarının hesaplamalarını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve otomasyon sistemlerde kullanılan hidrolik devre elemanlarını çizer.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve otomasyon sistemlerde kullanılan hidrolik devrelerin hidrolik yağ seçimini yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik devre elemanlarını kullanıp arızaları giderir.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Hidroliği tanımlar.
 |
| 1. Hidroliğin önemini açıklar.
 |
| 1. Hidroliğin uygulama alanlarını açıklar.
 |
| 1. Hidroliğin çalışma prensiplerini açıklar.
 |
| 1. Hidrostatik prensipleri açıklar
 |
| 1. Pascal kanununu açıklar.
 |
| 1. Hidrodinamik prensipleri açıklar
 |
| 1. Bernoulli prensibini açıklar.
 |
| 1. Hidrolik sistemin üstünlüklerini sıralar.
 |
| 1. Hidrolik sistemin olumsuzluklarını sıralar.
 |
| **BECERİ** | 1. Hidrostatik hesaplamaları yapar.
 |
| 1. Hidrodinamik hesaplamaları yapar.
 |
| 1. Pascal kanununun hesaplamalarını yapar.
 |
| 1. Bernoulli prensibinin hesaplamalarını yapar.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Hidrolik devrenin kısımlarını açıklar.
 |
| 1. Yağ deposu açıklar.
 |
| 1. Hidrolik pompayı tanımlar.
 |
| 1. Hidrolik pompa çeşitlerini sıralar.
 |
| 1. Hidrolik silindir çeşitlerini sıralar.
 |
| 1. Hidrolik silindirlerin görevleri açıklar.
 |
| 1. Hidrolik motorun görevlerini açıklar.
 |
| 1. Valfi tanımlar.
 |
| 1. Valflerin çeşitlerini açıklar.
 |
| 1. Hidrolik akümülatörün görevini açıklar.
 |
| 1. Hidrolik akümülatörün çeşitlerini sıralar.
 |
| 1. Hidrolik sistemde kullanılan bağlantı elamanlarını sıralar.
 |
| 1. Hidrolik sistemde kullanılan sızdırmazlık elemanlarını ve sembollerini açıklar
 |
| **BECERİ** | 1. Yağ deposunu seçer.
 |
| 1. Yağ deposu sembolünü çizer
 |
| 1. Hidrolik pompa çeşidi sembollerini çizer.
 |
| 1. Pompa debi hesabını yapar.
 |
| 1. Pompa seçimini yapar.
 |
| 1. Hidrolik silindirlerin sembolünü çizer
 |
| 1. Hidrolik motorun sembolünü çizer
 |
| 1. Valflerin sembolünü çizer
 |
| 1. Hidrolik devre çizer.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Hidrolik devrelerde kullanılan yağ çeşitlerini sıralar.
 |
| 1. Hidrolik devrelerde kullanılacak yağların özelliklerini açıklar
 |
| 1. Hidrolik yağlarda aranan özellikleri açıklar.
 |
| 1. Yağ filtresi seçiminde dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Devrede elemanın özelliğine uygun hidrolik akışkanı seçer.
 |
| 1. Yağı hidrolik sistem deposuna ekler.
 |
| 1. Hidrolik filtresini seçer.
 |
| 1. Hidrolik filtresini sisteme takar.
 |
| 1. Hidrolik filtresinin bakımını yapar.
 |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Hidrolik devre hatlarını sınıflandırır.
 |
| 1. Açık hidrolik devreleri açıklar.
 |
| 1. Kapalı hidrolik devreleri açıklar.
 |
| 1. Yarı kapalı hidrolik devreleri açıklar.
 |
| 1. Açık ve kapalı devrelerin karşılaştırılmasını yapar.
 |
| 1. Hidrolik devrede kullanılacak elemanları sıralar
 |
| 1. Hidrolik devre çizim tekniğini açıklar.
 |
| 1. Hidrolik devrede hat takibini açıklar.
 |
| 1. Hidrolik devre üzerinde arıza tespiti yöntemlerini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Hidrolik devre hatlarını tespit eder.
 |
| 1. Hidrolik devre elemanlarını belirler.
 |
| 1. Hidrolik devreyi okur.
 |
| 1. Elle ve Bilgisayarda paket program kullanarak hidrolik devre çizimi yapar.
 |
| 1. Hidrolik devrede hat takibi yapar.
 |
| 1. Hidrolik devre üzerinde arıza tespiti yapar.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

Bu bilgi becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Bu modüllerin hidrolik pnömatik laboratuarında uygulamalı olarak, eğitim setleri ve maketler ile bilgisayar laboratuvarı ortamında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb. cihazları kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alarak anlatılmalıdır.
2. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyet yaptırılmalıdır.
3. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
4. Bu modülün işlenişi sırasında; **düzen** (araç gereci kullandıktan sonra yerlerine koyma), **temizlik** (iş yaptıktan sonra ellerini yıkamaya dikkat etme), okuluna ve çevresine karşı sorumluluk (çevreyi kirletmemek) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : PNÖMATİK DEVRELER**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/36 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye pnömatik devre elemanlarının hesaplarını yaparak hidrolik devre kurma uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve otomasyon sistemlerde kullanılan pnömatik devre elemanlarının hesaplarını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve otomasyon sistemlerde pnömatik devre elemanlarını çizer.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve otomasyon sistemlerde pnömatik hava hesabını ve sistem hazırlığını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve otomasyon sistemlerde pnömatik devre elemanlarını kullanır.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Pnömatik sistemlerin temel yapısını açıklar.
 |
| 1. Pnömatik sistemlerin endüstrideki yeri ve önemini açıklar.
 |
| 1. Pnömatik sistemlerin avantajlarını ve dezavantajlarını sıralar.
 |
| 1. Pnömatiğin temel prensiplerini açıklar.
 |
| 1. Boyle – Mariotte yasasını açıklar.
 |
| 1. Gay – Lussac yasasını açıklar.
 |
|  | 1. Vakumu açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Boyle – Mariotte yasası kurallarının hesabını yapar
 |
| 1. Gay – Lussac yasasının hesabını yapar
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Pnömatik devre elemanlarını sıralar.
 |
| 1. Pnömatik devre elemanlarının görevlerini açıklar.
 |
| 1. Kompresör çeşitlerini sıralar.
 |
| 1. Havanın hazırlanmasını açıklar.
 |
| 1. Havanın nem oranı hesaplanmasını açıklar.
 |
| 1. Hava kurutulma yöntemlerini tarif eder.
 |
| 1. Havanın depolanmasını açıklar.
 |
| 1. Hava dağıtma sistemlerini tarif eder.
 |
| 1. Manometreyi tanımlar.
 |
| 1. Susturucuyu tanımlar.
 |
| 1. Basınç anahtarını tanımlar.
 |
| 1. Pnömatik silindiri tanımlar.
 |
| 1. Pnömatik motorları tanımlar.
 |
| 1. Pnömatik valfleri tanımlar.
 |
| 1. Basınçlı ve vakumlu hava teorisi kurallarını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Kompresörün sembolünü çizer
 |
| 1. Şartlandırıcının bakımını yapar.
 |
| 1. Boru ve hortum bağlantısı yapar.
 |
| 1. Manometrenin sembolünü çizer
 |
| 1. Susturucunun sembolünü çizer
 |
| 1. Pnömatik silindirin sembolünü çizer.
 |
| 1. Silindirlerin kuvvet hesaplarını yapar
 |
| 1. Pnömatik motorların sembolünü çizer.
 |
| 1. Pnömatik valflerin sembolünü çizer.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Pnömatik devre elemanlarının görevlerini açıklar.
 |
| 1. Pnömatik devre hatlarını sınıflandırır.
 |
| 1. Pnömatik devrede kullanılacak elemanları sıralar.
 |
| 1. Pnömatik devre çizim tekniğini açıklar.
 |
| 1. Pnömatik devrede hat takibini açıklar.
 |
| 1. Pnömatik devre üzerinde arıza tespit yöntemlerini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Pnömatik devre hatlarını tespit eder.
 |
| 1. Pnömatik devre elemanlarını belirler.
 |
| 1. Pnömatik devreyi okur.
 |
| 1. Elle Pnömatik devre çizimi yapar.
 |
| 1. Bilgisayarda pnömatik devre çizimi yapar.
 |
| 1. Pnömatik devrede hat takibi yapar.
 |
| 1. Pnömatik devre üzerinde arıza teşhisi yapar.
 |
| 1. Pnömatik devre kurar.
 |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Hidro-pnömatik devreleri tanımlar.
 |
| 1. Hidrolik ve pnömatik devre elemanlarının bakımını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Hidro-pnömatik devre örnekleri çizer.
 |
| 1. Hidrolik ve pnömatik devrelerin günlük bakımını yapar.
 |
| 1. Hidrolik ve pnömatik devrelerin haftalık bakımını yapar.
 |
| 1. Hidrolik ve pnömatik devrelerin aylık bakımını yapar.
 |
| 1. Hidrolik ve pnömatik devrelerin altı aylık bakımını yapar.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

Bu bilgi becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Bu modüllerin hidrolik pnömatik laboratuarında uygulamalı olarak, eğitim setleri ve maketler ile bilgisayar laboratuvarı ortamında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb. cihazları kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alarak anlatılmalıdır.
2. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyet yaptırılmalıdır.
3. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüldeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
4. Bu modülün işlenişi sırasında; zamana uymak (verilen işleri zamanında yapma), israf etmemek (malzemeyi yeterli miktarda kullanma) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.