

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>ARAÇLARDA HİDROLİK PNÖMATİK SİSTEMLER</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	<b>10. Sınıf</b>			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	<b>2 Ders Saati</b>			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, motorlu araçlarda hidrolik pnömatik sistemlerin temel işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hidrolik prensiplerle ilgili hesaplamaları ve iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak devre çizimlerini yapar.</li><li>2. Araçlarda hidrolik sistemleri oluşturan devre elemanlarının seçimini ve bunlarla ilgili temel hesaplamaları yapar.</li><li>3. Araçlarda pnömatik sistemleri oluşturan devre elemanlarının seçimini ve bunlarla ilgili temel hesaplamaları yapar.</li></ol>			
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<b>Ortam:</b> Hidrolik – Pnömatik Laboratuvarı <b>Donanım:</b> Etkileşimli Tahta / Projeksiyon Cihazı, Bilgisayar, Yazıcı/Tarayıcı, Lokma Takımı, Tornavidalar, Açık Ağızlı Anahtar Seti, Hidrolik Laboratuvarı, Hidrolik – Pnömatik laboratuvarı, Kompresör			
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
<b>KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</b>	<b>ÖĞRENME BİRİMİ/ÜNİTE</b>	<b>KAZANIM SAYISI</b>	<b>DERS SAATİ</b>	<b>ORAN (%)</b>
	<b>Hidrolik Prensipler</b>	6	16	22,22
	<b>Hidrolik Sistemler</b>	8	36	50
	<b>Pnömatik Sistemler</b>	6	20	27,78
<b>TOPLAM</b>		<b>20</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
<b>HİDROLİK PRENSİPLER</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hidrolik</li><li>2. Hidrolik Prensipler</li><li>3. Hidrodinamik Prensipler</li><li>4. Hidrolik Akışkanlar ve Yağlar</li><li>5. Hidrolik Devrede Kullanılan Semboller</li><li>6. Hidrolik Devreler</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Kütle, kuvvet ve basınç ile ilgili hesaplamaları yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik ile ilgili temel terimleri açıklanır.</li><li>• Hidroliğin tanımı, endüstrideki yeri ve önemi açıklanır.</li><li>• Hidrolik sistemlerin üstünlükleri ve olumsuz yönleri açıklanır.</li><li>• Hidrolikte kullanılan birimleri dönüştürmesi sağlanır.</li></ul></li><li>2. <b>Hidrostatik ile ilgili hesaplamaları yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrostatik prensipleri açıklanır.</li><li>• Pascal kanunu ile ilgili hesapları yapması sağlanır.</li></ul></li><li>3. <b>Hidrodinamik ile ilgili hesaplamaları yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrodinamik prensipleri açıklanır.</li><li>• Bernoulli prensibi ile ilgili hesapları yapması sağlanır.</li><li>• Süreklilik denklemleri ile ilgili hesapları yapması sağlanır.</li></ul></li><li>4. <b>Hidrolik sistemlerde uygun hidrolik yağ seçimi yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik yağın görevleri ve yağlarda aranan özellikleri açıklanır.</li><li>• Hidrolik yağ çeşitleri açıklanır.</li><li>• Yağ bilgilerini almak için katalog kullanması sağlanır.</li><li>• Hidrolik yağı kullanım yerine uygun şekilde seçmesi sağlanır.</li></ul></li><li>5. <b>Hidrolik sembollerini seçip kullanır.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik devre çiziminde kullanılan hatlar ve semboller açıklanır.</li><li>• Hidrolik devre sembollerini okuması sağlanır.</li><li>• Hidrolik devre sembollerini çizmesi sağlanır.</li></ul></li><li>6. <b>Basit hidrolik devre çizer.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik devre çeşitleri açıklanır.</li><li>• Hidrolik devre üzerindeki hatlar ve devrelerin ana kısımları açıklanır.</li><li>• Hidrolik devre çizimi yapması sağlanır.</li></ul></li></ol>

## HİDROLİK SİSTEMLER

1. Depolar ve donanım
2. Filtreler
3. Hidrolik Pompalar
4. Hidrolik Motorlar
5. Valfler
6. Hidrolik Silindirler
7. Borular ve Hortumlar
8. Hidrolik Akümülatör

### 1. Hidrolik tank ve donanımını seçer.

- Yağ depolarının tanımı, görevi ve sembolü açıklanır.
- Hidrolik yağ deposu seçiminin doğru olarak yapması sağlanır.
- Isıtıcıların - soğutucuların görevi ve özellikleri açıklanır.
- Depo üzerinde bulunması gereken diğer avadanlıkları seçmesi sağlanır.
- İş güvenlik kurallarına uyma konusunda hassas davranması sağlanır.

### 2. Hidrolik filtre ve donanımının seçimini yapar.

- Filtrelerin görevi, sembolü, çeşitleri ve yapısal özellikleri açıklar.
- Hidrolik sistemde kullanılan filtreleri seçmesi sağlanır.
- Hidrolik sistemde kullanılan filtre donanımlarını seçmesi sağlanır.

### 3. Hidrolik pompaları gerekli hesaplamaları yaparak seçer.

- Hidrolik pompaların görevleri, sembolü ve çeşitleri açıklanır.
- Pompaların çalışması açıklanır.
- Pompalarda debinin tanımı ve hesaplanması açıklanır.
- Hidrolik pompaları karşılaştırması sağlanır.
- Pompalarda debinin hesaplanması sağlanır.
- Hidrolik pompaların verim hesabını yapması sağlanır.
- Hidrolik pompa seçiminin kullanım alanına uygun şekilde yapması sağlanır.

### 4. Hidrolik motorları gerekli hesaplamaları yaparak seçer.

- Hidrolik motorların görevleri, çeşitleri ve sembolü açıklanır.
- Hidrolik motor seçiminin kullanım alanına uygun şekilde yapması sağlanır.
- Hidrolik motorlarda döndürme momentinin hesaplanmasının yapılması sağlanır.

### 5. Hidrolik valflerin seçimini yapar.

- Valflerin görevleri, çeşitleri ve sembolü açıklanır.
- Yön kontrol valflerinin sembollerinin çizmesi sağlanır.
- Basınç kontrol valflerini sembollerinin çizmesi sağlanır.
- Akış kontrol valflerini sembollerinin çizmesi sağlanır.

### 6. Hidrolik silindirleri gerekli hesaplamaları yaparak seçer.

- Hidrolik silindirlerin görevleri, çeşitleri ve sembolü açıklanır.

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik silindirler ile ilgili hesaplamaları yapması sağlanır.</li><li>• Hidrolik silindirlerin kullanım alanına uygun şekilde seçmesi sağlanır.</li></ul> <p><b>7. Hidrolik sistemlerde boruları, hortumları ve bağlantı elemanlarını seçer.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik akış türleri açıklanır.</li><li>• Borular ve hortumların yapısal özellikleri açıklanır.</li><li>• Boru seçiminde ve montajında dikkat edilecek hususlar açıklanır.</li><li>• Hidrolik sistemde kullanılan sızdırmazlık elemanları ve manometrelerin sembollerini çizmesi sağlanır.</li><li>• Hidrolik borular ile ilgili hesapları yapması sağlanır.</li><li>• Hidrolik boruların kullanım alanına uygun şekilde yapması sağlanır.</li></ul> <p><b>8. Hidrolik akümülatörlerin seçimini ve bakımını yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik akümülatörlerin görevleri, çalışması ve sembolü açıklanır.</li><li>• Hidrolik akümülatör çeşitlerini açıklanır.</li><li>• Hidrolik akümülatörlerle çalışırken dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır.</li><li>• Hidrolik akümülatörlerin bakımı ve akümülatöre gaz doldurulması açıklanır.</li><li>• Hidrolik akümülatörleri kullanım alanına uygun şekilde seçilmesi sağlanır.</li><li>• Hidrolik akümülatörlerin kontrolünün yapılması sağlanır.</li></ul>
<p><b>PNÖMATİK SİSTEMLER</b></p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pnömatik Prensipler</li><li>2. Pnömatik Silindirler</li><li>3. Pnömatik Motorlar</li><li>4. Pnömatik Valfler</li><li>5. Pnömatik Devreler</li><li>6. Pnömatik Devrelerin Bakımı</li></ol>	<p><b>1. Havanın hazırlanmasında kullanılan devre elemanlarının kontrol ve hesaplarını yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pnömatiğin tanımı ve temel prensipleri açıklanır.</li><li>• Pnömatik sistemlerin üstün ve olumsuz yönleri sıralanır.</li><li>• Hidrolik ve pnömatik sistemlerini karşılaştırması sağlanır.</li><li>• Pnömatik devrelerin ana kısımlarını ve havanın hazırlanması açıklanır.</li><li>• Boyle – Mariotte kanunu ile ilgili hesaplamaların yapılması sağlanır.</li><li>• Gay-Lussac kanunu ile ilgili hesaplamaların yapılması sağlanır.</li><li>• Havanın nem miktarını hesaplaması sağlanır.</li></ul> <p><b>2. Pnömatik silindirleri gerekli hesaplamaları yaparak seçer</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pnömatik silindirlerin görevleri, çeşitleri ve simgesi açıklanır.</li><li>• Pnömatik silindirlerde kuvvet iletiminin hesaplanması açıklanır.</li><li>• Pnömatik silindirlerde oluşan kuvvetlerin hesaplaması sağlanır.</li></ul>

		<p><b>3. Pnömatik motorları gerekli hesaplamaları yaparak seçer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pnömatik motorların görevleri açıklanır.</li> <li>• Pnömatik motorların çeşitleri sıralanır.</li> <li>• Pnömatik motorların tipinin belirlenmesi sağlanır.</li> </ul> <p><b>4. Pnömatik valflerin seçimini yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valflerin görevleri, çeşitleri ve sembolü açıklanır.</li> <li>• Yön kontrol valflerini sembollerle çizerek göstermesi sağlanır.</li> <li>• Basınç kontrol valflerini sembollerle çizerek göstermesi sağlanır.</li> <li>• Akış kontrol valflerini sembollerle çizerek göstermesi sağlanır.</li> </ul> <p><b>5. Pnömatik devre çizer.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pnömatik devre çeşitleri açıklanır.</li> <li>• Pnömatik devre üzerindeki hatlar ve devrelerin ana kısımları açıklanır.</li> <li>• Pnömatik devre hatlarını tespit etmesi sağlanır.</li> <li>• Pnömatik devre elemanlarının belirlenmesi sağlanır.</li> <li>• Pnömatik devre çizimi yapılması sağlanır.</li> </ul> <p><b>6. Pnömatik devrelerin bakımını yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pnömatik devrelerin bakımı açıklanır.</li> <li>• Pnömatik devrelerin bakım zamanları açıklanır.</li> <li>• Hidrolik ve pnömatik devrelerin günlük bakımlarının yapılması sağlanır.</li> <li>• Hidrolik ve pnömatik devrelerin haftalık bakımlarının yapılması sağlanır.</li> <li>• Hidrolik ve pnömatik devrelerin aylık bakımlarının yapılması sağlanır.</li> </ul>
--	--	---

### UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

<p><b>Hidrolik Prensipler</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrolikte kullanılan birimlerin dönüştürülmesi</li> <li>• Pascal kanunu ile ilgili hesapların yapılması</li> <li>• Bernoulli prensibi ile ilgili hesapların yapılması</li> <li>• Süreklilik denklemi ile ilgili hesapların yapılması</li> <li>• Yağ bilgilerini almak için katalog kullanılması</li> <li>• Hidrolik yağı kullanım yerine uygun şekilde seçilmesi</li> <li>• Hidrolik devre sembollerinin çizilmesi</li> <li>• Hidrolik devre çiziminin yapılması</li> </ul>
<p><b>Hidrolik Sistemler</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompalarda debinin hesaplanması</li> <li>• Hidrolik pompaların verim hesabının yapılması</li> <li>• Hidrolik pompa seçiminin kullanım alanına uygun şekilde yapılması</li> <li>• Hidrolik motorlarda döndürme momentinin hesaplanması</li> <li>• Yön kontrol valflerinin sembollerinin çizilmesi</li> <li>• Basınç kontrol valflerinin sembollerinin çizilmesi</li> <li>• Akış kontrol valflerinin sembollerinin çizilmesi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrolik silindirler ile ilgili hesaplamaların yapılması</li><li>• Hidrolik silindirlerin kullanım alanına uygun şekilde seçilmesi</li><li>• Hidrolik sistemde kullanılan sızdırmazlık elemanları ve manometrelerin sembollerini çizilmesi</li><li>• Hidrolik borular ile ilgili hesapları yapılması</li><li>• Hidrolik akümülatörlerin bakımı ve akümülatöre gaz doldurulması</li><li>• Hidrolik akümülatörleri kullanım alanına uygun şekilde seçilmesi</li><li>• Hidrolik akümülatörlerin kontrolünün yapılması</li></ul>
<b>Pnömatik Sistemler</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boyle – Mariotte kanunu ile ilgili hesaplamaların yapılması</li><li>• Gay-Lussac kanunu ile ilgili hesaplamaların yapılması</li><li>• Havanın nem miktarının hesaplanması</li><li>• Pnömatik silindirlerde oluşan kuvvetlerin hesaplanması</li><li>• Pnömatik motorların tipinin belirlenmesi</li><li>• Yön kontrol valflerini sembollerle çizerek gösterilmesi</li><li>• Basınç kontrol valflerini sembollerle çizerek gösterilmesi</li><li>• Akış kontrol valflerini sembollerle çizerek gösterilmesi</li><li>• Pnömatik devre çizimi</li><li>• Hidrolik ve pnömatik devrelerin günlük bakımlarının yapılması</li><li>• Hidrolik ve pnömatik devrelerin haftalık bakımlarının yapılması</li><li>• Hidrolik ve pnömatik devrelerin aylık bakımlarının yapılması</li></ul>

### **DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

- Bu modülün imkânlar dâhilinde hidrolik pnömatik laboratuvarında uygulamalı olarak, eğitim setleri ve maketler ile çalışılarak işlenmesi gerekir.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
- Basınçlı hidrolik ile çalışılırken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
- Basınçlı hava ile çalışılırken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında israf etmemek (malzemeleri boşa harcamamak), okuluna ve çevresine karşı sorumluluk (çevreyi kirletmemek), düzen (hidrolik devre elemanlarını düzenli bulundurmamak), temizlik (kendi temizliğine ve ortam temizliğine dikkat etmek), zamana uymak (yapılan işleri doğru zamanda ve doğru sürede yapmak), israf etmemek (çalışmalarda zamanı boşa harcamamak) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.