

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>KONTROL PANOLARI</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	<b>11. Sınıf</b>			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	<b>Haftalık 4 Ders Saati</b>			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne uygun olarak kontrol panolarını hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Endüstriyel sensörlerin montaj ve bağlantılarını yapar.</li><li>2. Proses kontrollü panoların montaj ve bağlantılarını yapar.</li><li>3. PLC kontrollü panoların montaj ve bağlantılarını yapar.</li><li>4. AC motor sürücüsünün ve PLC'nin bağlantılarını yapar.</li></ol>			
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<b>Ortam:</b> Pano ve Otomasyon Atölyesi <b>Donanım:</b> Etkileşimli tahta/projeksiyon, elektrik panosu, asenkron motor, kumanda devre elemanları, PLC, sensörler, AC motor sürücüsü, pano malzemeleri, ölçü aletleri, meger, kâğıt ve kalem.			
<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</b>	<b>KAZANIM SAYISI</b>	<b>DERS SAATİ</b>	<b>ORAN (%)</b>
	<b>ENDÜSTRİYEL SENSÖRLER</b>	4	28	19,44
	<b>PROSES KONTROLLÜ PANOLAR</b>	3	36	25
	<b>PLC KONTROLLÜ PANOLAR</b>	6	56	38,88
	<b>AC MOTOR SÜRÜCÜLERİ ve PLC BAĞLANTILARI</b>	2	24	16,66
<b>TOPLAM</b>		<b>15</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

<b>ÖĞRENME BİRİMİ</b>	<b>KONULAR</b>	<b>ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI</b>
<b>ENDÜSTRİYEL SENSÖRLER</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Endüstriyel Sensörler ve Özellikleri</li><li>2. Dijital Çıkışlı Sensörler</li><li>3. Analog Çıkışlı Sensörler</li><li>4. Sinyal Çeviriciler</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Endüstriyel sensörlerin özelliklerini, tiplerini ve çeşitlerini açıklar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Sensörlerin özellikleri açıklanır.</li><li>• Sensörlerin kullanıldıkları yerler açıklanır.</li><li>• Sensörlerin tipleri (NPN-PNP) bağlantı şekli ile açıklanır.</li><li>• Sensörlerin çeşitleri (2, 3 veya 4 kablolu) bağlantıları ile açıklanır.</li></ul></li><li>2. <b>Dijital çıkışlı sensörlü devreleri yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Dijital çıkışlı sensörlerin özellikleri açıklanır.</li><li>• Dijital çıkışlı sensörlerin çeşitleri sıralanır.</li><li>• İndüktif sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Kapasitif sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Manyetik sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Optik sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Renk sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Enkoderlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li></ul></li><li>3. <b>Analog çıkışlı sensörlü devreleri yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Analog çıkışlı sensörlerin özellikleri açıklanır.</li><li>• Analog çıkışlı sensörlerin çeşitleri sıralanır.</li><li>• Sıcaklık sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Basınç sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Mesafe (ultrasonik ve lazer) sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li><li>• Seviye sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.</li></ul></li><li>4. <b>Sinyal çeviricili devreleri yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Sinyal çeviricilerin yapısı açıklanır.</li><li>• Sinyal çeviricilerin çeşitleri açıklanır.</li><li>• Sinyal çeviricilerin kullanım alanları sıralanır.</li><li>• Sinyal çeviricilerin röleli sistemlere göre avantajları açıklanır.</li></ul></li></ol>

<p><b>PROSES KONTROLLÜ PANOLAR</b></p>	<p>1. Özel Tip Kumanda ve Kontrol Röleleri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotosel Röleler</li> <li>• Programlanabilir Zaman Röleleri</li> <li>• Çok Fonksiyonlu Zaman Röleleri</li> </ul> <p>2. Sıvı Seviye Rölesi ile Pompa Kontrolü</p> <p>3. Sıcaklık Kontrol Cihazları ve Isıtma Sistemi Kontrolü</p>	<p>1. <b>Özel tip kumanda ve kontrol röleleri panolarını hazırlar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaman rölelerinin programlanması açıklanmalıdır.</li> <li>• Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul> <p>2. <b>Sıvı seviye rölesi ile pompa kontrolünü yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul> <p>3. <b>Sıcaklık kontrol cihazı ile ısıtma sistemi kontrolünü yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sıcak kontrol cihazının program ve ayarları açıklanmalıdır.</li> <li>• Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul>
<p><b>PLC KONTROLLÜ PANOLAR</b></p>	<p>1. PLC Özellikleri</p> <p>2. PLC Şemaları Çizimi</p> <p>3. PLC Besleme Bağlantıları</p> <p>4. PLC Giriş ve Çıkış Elemanları Bağlantıları</p> <p>5. Dijital ve Analog Modüller ve Modül Bağlantıları</p> <p>6. PLC Programlama, Program Yükleme ve Programı Yedekleme</p>	<p>1. <b>PLC'nin özelliklerini açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC'nin tanımı yapılır.</li> <li>• PLC yapısı ve çalışması açıklanır.</li> <li>• PLC kullanım alanları sıralanır.</li> <li>• PLC giriş ve çıkış adreslemeleri açıklanır.</li> <li>• PLC programının yürütülmesi açıklanır.</li> <li>• PLC seçiminde dikkat edilecek hususlar sıralanır.</li> </ul> <p>2. <b>PLC şemalarını çizer.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC devre sembollerinin çizimi açıklanır.</li> <li>• PLC besleme bağlantısının çizimi açıklanır.</li> <li>• PLC giriş eleman ve bağlantılarının çizimi açıklanır.</li> <li>• PLC çıkış eleman ve bağlantılarının çizimi açıklanır.</li> <li>• PLC giriş ve çıkış bağlantıları açıklanır.</li> </ul> <p>3. <b>PLC güç kaynağı ve besleme bağlantılarını yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC besleme gerilimine göre DC kaynak kullanımı açıklanmalıdır.</li> <li>• Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul> <p>4. <b>PLC giriş ve çıkış elemanlarının bağlantılarını yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giriş elemanlarının bağlantı şekli açıklanmalıdır.</li> <li>• PNP ve NPN tipi sensörün PLC girişine bağlantısı açıklanmalıdır.</li> <li>• Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul>

		<p><b>5. PLC ile dijital ve analog modülü ve giriş çıkış elemanlarının bağlantılarını yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dijital veya analog modüllerin PLC ye bağlantısı ve modüllere Çevre elemanlarının bağlantısı açıklanmalıdır.</li> <li>Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul> <p><b>6. PLC'ye programını yükler ve PLC programını yedekler.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PLC programlama editörü kullanımı becerisi kazandırılmalıdır.</li> <li>PC ve PLC haberleşme ayarları açıklanmalıdır.</li> </ul>
<b>AC MOTOR SÜRÜCÜLERİ ve PLC BAĞLANTILARI</b>	<p>1. AC Motor Sürücülerini ve PLC ile Bağlantısı</p> <p>2. AC Motor Sürücüsünün PLC Analog Çıkışı ile Sürülmesi</p>	<p><b>1. PLC ve AC motor sürücüsünün bağlantılarını yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AC motor sürücüsünü topraklama bağlantısının yapıldığı kontrol edilmelidir.</li> <li>AC motor sürücüsü giriş gerilimine uygun olarak (bir faz, üç faz) faz bağlantısının yapıldığı kontrol edilmelidir.</li> <li>Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul> <p><b>2. AC motor sürücüsünü PLC analog çıkışı ile sürer.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PLC analog çıkış ile AC motor Analog giriş bağlantısı üretici kataloğuna uygun olarak yapılmalıdır.</li> <li>Yapılacak devreler pano içerisinde kablo numaratorü, kablo yüzüğü ve sıra klemensleri kullanılarak yapılmalıdır.</li> </ul>
<b>UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMİRİNLER</b>		
<p>Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.</p>		
<b>ENDÜSTRİYEL SENSÖRLER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çeşitli NPN-PNP sensör deneyleri yapmak.</li> <li>İndüktif sensör uygulaması yapmak.</li> <li>Kapasitif sensör uygulaması yapmak.</li> <li>Manyetik sensör uygulaması yapmak.</li> <li>Optik sensör uygulaması yapmak.</li> <li>Renk sensör uygulaması yapmak.</li> <li>Enkoder uygulaması yapmak.</li> <li>Sıcaklık sensörü uygulaması yapmak.</li> <li>Basınç sensörü uygulaması yapmak.</li> <li>Mesafe (ultrasonik) sensörü uygulaması yapmak.</li> <li>Mesafe (lazer) sensörü uygulaması yapmak.</li> <li>Bir sensörün çıkış sinyalinin sinyal çevirici ile çevrilmesini yapmak.</li> </ul>	
<b>PROSES KONTROLLÜ PANOLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotosel röle kontrollü dış aydınlatma panosu montajı</li> <li>Programlanabilir zaman saati ayarlarını yapma</li> <li>Programlanabilir zaman saati ile dış aydınlatma kontrol panosu montajı</li> <li>Çift çıkışlı programlanabilir zaman saati ile hafta içi ve hafta sonu farklı lamba gruplarının çalıştırıldığı dış aydınlatma kontrol panosu montajı</li> <li>Programlanabilir zaman saati ile havalandırma motoru kontrol panosu montajı</li> <li>Çok fonksiyonlu zaman rölesi ile bir asenkron motorun devir yönü değişimi</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çok fonksiyonlu zaman rölesi ile iki asenkron motorun periyodik çalıştırılması</li> <li>• Çok fonksiyonlu zaman rölesi ile asenkron motorun yıldız üçgen çalıştırılması</li> <li>• Sıvı seviye rölesi ile pompa kontrol panosu montajı</li> <li>• Sıcaklık kontrol cihazı ile ısıtma sistemi kontrol panosu montajı</li> </ul>
<b>PLC KONTROLLÜ PANOLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Şebeke gerilimi ile direk beslenen PLC bağlantıları</li> <li>• DC güç kaynağı ile beslenen PLC bağlantıları</li> <li>• PLC giriş elemanlarının bağlantısı</li> <li>• PLC nin çıkışına çok kontaklı röle montaj ve bağlantıları</li> <li>• PNP ve NPN sensörlerin PLC ye bağlantıları</li> <li>• Dijital ve analog modüllerin PLC ye bağlantısı</li> <li>• Dijital modüle giriş ve çıkış elemanlarının bağlantısı</li> <li>• PLC çıkışlarına çok kontaklı röle, röle çıkışına kontaktör ve bir asenkron motorun bağlantısının yapılması ve programlanması</li> <li>• PLC çıkışlarının röle-kontaktör beslemesi şeklinde bağlanarak bir asenkron motorun zaman ayarlı çalıştırılması</li> <li>• PLC çıkışlarının röle-kontaktör beslemesi şeklinde bağlanarak birden fazla asenkron çalıştırılması</li> <li>• PLC çıkışlarının röle-kontaktör beslemesi şeklinde bağlanarak birden fazla asenkron iki farklı merkezden çalıştırılması</li> <li>• PLC çıkışlarının röle-kontaktör beslemesi şeklinde bağlanarak asenkron motorun devir yönünün değiştirilmesi</li> <li>• PLC çıkışlarının röle-kontaktör beslemesi şeklinde bağlanarak değişik sistem uygulamalarının yapılması</li> <li>• Analog modüle sensörlerin bağlantısı</li> <li>• Analog giriş sinyaline göre birden fazla çıkışın kontrol edildiği programın yapılması ve bağlantıları</li> </ul>
<b>AC MOTOR SÜRÜCÜLERİ VE PLC BAĞLANTILARI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC ile AC motor besleme ve giriş çıkış bağlantıları</li> <li>• Analog değer ile asenkron motorun hız ayarı</li> </ul>
<b>DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede pano içerisinde yaparak gerekli montaj ve bağlantı becerilerini kazanmalıdır.</li> <li>• Elektriksel bağlantıları düzenli kontrol etmeli klemens bağlantılarını gerekli sıkma torkunda yapmalıdır.</li> <li>• PLC bağlantısı kullanım kılavuzundan teyit edilmeden besleme bağlantıları yapılmamalıdır.</li> <li>• AC motor sürücüsü faz sayısı kullanım kılavuzundan teyit edilmeden giriş fazları bağlantısı yapılmamalıdır.</li> </ul>	