

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	PROGRAMLANABİLİR KONTROL SİSTEMLERİ			
DERSİN SINIFI	11. ve 12. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 3 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak PLC ve otomasyon uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Endüstriyel sensörlü devreleri yapar. 2. Temel PLC işlemlerini yapar. 3. PLC cihazını programlar. 4. PLC bağlantısı yapılan frekans invertörü ile motor kontrolü yapar. 5. Operatör panellerini programlar ve PLC ile çalıştırır.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: PLC Atölyesi/sınıfı Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon, bilgisayar, PLC, el aletleri, ölçü aletleri, kablolar, frekans invertörleri, bağlantı kabloları.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Endüstriyel Sensörler	4	27	25
	Temel PLC Sistemleri	5	18	16
	PLC Programlama	4	30	27
	Frekans Invertörleri	2	15	14
	Operatör Panelleri	3	18	16
TOPLAM		18	108	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Endüstriyel Sensörler	1. Endüstriyel Sensörler ve Özellikleri 2. Dijital Çıkışlı Sensörler 3. Analog Çıkışlı Sensörler 4. Sinyal Çeviriciler	1. Endüstriyel sensörlerin özelliklerini açıklar. • Sensörlerin kullanıldıkları yerler açıklanır. • Sensörlerin tipleri (NPN-PNP) bağlantı şekli ile açıklanır. • Sensörlerin çeşitleri (2, 3 veya 4 kablolu) bağlantıları ile açıklanır. 2. Dijital çıkışlı sensörler ile devre uygulamaları yapar. • Dijital çıkışlı sensörlerin özellikleri açıklanır. • Endüktif sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Kapasitif sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Manyetik sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Optik sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Renk sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Enkoderlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. 3. Analog çıkışlı sensörler ile devre uygulamaları yapar. • Analog çıkışlı sensörlerin özellikleri açıklanır. • Sıcaklık sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Basınç sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Mesafe (ultrasonik ve lazer) sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Seviye sensörlerin yapısı, çalışması, bağlantısı, avantaj ve dezavantajları açıklanır.

		4. Sinyal çeviriciler ile devre uygulamaları yapar. • Sinyal çeviricilerin yapısı açıklanır. • Sinyal çeviricilerin çeşitleri açıklanır. • Sinyal çeviricilerin kullanım alanları sıralanır. • Sinyal çeviricilerin röleli sistemlere göre avantajları açıklanır.
Temel PLC İşlemleri	1. PLC Özellikleri 2. PLC Giriş Elemanları 3. PLC Çıkış Elemanları 4. PLC Giriş ve Çıkış Bağlantıları 5. PLC Donanımları ve Seçimi	1. PLC'nin özelliklerini açıklar. • PLC'nin tanımı yapılır. • PLC yapısı ve çalışması açıklanır. • PLC kullanım alanları sıralanır. • PLC giriş ve çıkış adreslemeleri açıklanır. • PLC programının yürütülmesi açıklanır. • PLC seçiminde dikkat edilecek hususlar sıralanır. 2. PLC'nin giriş elemanlarını seçer. • PLC'nin giriş elemanları sıralanır. • Butonların özellikleri ve bağlantıları açıklanır. • Anahtarların özellikleri ve bağlantıları açıklanır. • Şalterlerin özellikleri ve bağlantıları açıklanır. • Sensörlerin özellikleri ve bağlantıları açıklanır. 3. PLC'nin çıkış elemanlarını seçer. • PLC'nin çıkış elemanları sıralanır. • Sinyal lambaların özellikleri ve bağlantıları açıklanır. • Selenoid valflerin özellikleri ve bağlantıları açıklanır. • Rölelerin özellikleri ve bağlantıları açıklanır. • Kontaktörlerin özellikleri ve bağlantıları açıklanır. • Motorların özellikleri ve bağlantıları açıklanır. 4. PLC'nin giriş ve çıkış bağlantılarını yapar. • PLC devre sembollerinin çizimi açıklanır. • PLC besleme bağlantısının çizimi açıklanır. • PLC giriş eleman ve bağlantılarının çizimi açıklanır.

		• PLC çıkış eleman ve bağlantılarının çizimi açıklanır. • PLC giriş ve çıkış bağlantıları açıklanır. 5. PLC donanımlarını ve ekipmanlarını seçer. • PLC dijital modülleri açıklanır. • PLC analog modülleri açıklanır. • PLC enerji cihaz modülleri açıklanır. • PLC haberleşme modülleri açıklanır. • PLC kablo ve ekipmanları açıklanır. • Katalogdan PLC seçim işlemi açıklanır.
PLC Programlama	1. PLC Programlama Mantığı ve Yazılım Dilleri 2. Temel Editör İşlemleri 3. PLC Dijital İşlemleri 4. PLC Analog İşlemleri	1. PLC programlama mantığını ve yazılım dilini açıklar. • PLC program işleme mantığı açıklanır. • PLC program yazılım dilleri açıklanır. • PLC programlamada hafıza alanları ve adreslemeleri açıklanır. 2. PLC programlama editörünü kullanır. • PLC programlama yazılımının kurulumu açıklanır. • PLC programlama yazılımı menüleri ve araç çubukları açıklanır. • PLC programlama yazılımı pençelerinin özellikleri kullanımı ile açıklanır. • PLC programlama yazılımında PLC tipi seçimi açıklanır. • PLC programlama yazılımında kullanılan program komutları sıralanır. • PLC programlama yazılımında donanım ayarları açıklanır. • PLC ile PC haberleşmesi açıklanır. • PC'den PLC'ye program yüklenmesi açıklanır. • PLC'den PC'ye program aktarılması (yedeklenmesi) açıklanır. 3. PLC ile dijital işlemleri yapar. • Komutların program alanına yerleştirilmesi açıklanır. • Komutlarda adres yazım işlemleri açıklanır. • Komutlarda etiketleme işlemleri açıklanır.

		• Bit lojik komutları örneklerle açıklanır. • Zamanlayıcı komutları örneklerle açıklanır. • Sayıcı komutları örneklerle açıklanır. • Karşılaştırmacı komutları örneklerle açıklanır. • Mantıksal komutları örneklerle açıklanır. • Veri taşıma komutları örneklerle açıklanır. • Veri kaydırma komutları örneklerle açıklanır. • Veri döndürme komutları örneklerle açıklanır. • Dönüştürme komutları örneklerle açıklanır. • Matematiksel komutlar örneklerle açıklanır. 4. PLC ile analog işlemleri yapar. • Editörde analog modül ekleme ve donanım ayar yapma işlemleri açıklanır. • Analog giriş adreslemeleri, sinyal türleri (akım-gerilim), sinyal işleme, dijital karşılıkları ve komutları açıklanır. • Analog çıkış adreslemeleri, sinyal türleri (akım-gerilim), sinyal işleme, dijital karşılıkları ve komutları açıklanır.
Frekans İnvörtörleri	1. Frekans İnvörtörlerinin Özellikleri ve Çeşitleri 2. Frekans İnvörtörlerinin Bağlantıları ve Ayarları 3. PLC ile Frekans İnvörtörlerinin Kontrolü	1. Frekans İnvörtörlerinin özelliklerini açıklar. • Frekans İnvörtörlerin özellikleri açıklanır. • Frekans İnvörtörlerin kullanım amaçları açıklanır. • Frekans İnvörtörlerin kullanıldığı yerler açıklanır. • Frekans İnvörtörlerin çeşitleri açıklanır. 2. Frekans İnvörtörlerinin bağlantılarını ve ayarlarını yapar. • Frekans İnvörtörlerin bağlantıları açıklanır. • Frekans İnvörtörlerin temel parametre ayarları açıklanır. 3. PLC ile frekans İnvörtörlerinin kontrolünü yapar. • PLC programı yazılır.

		• PLC bağlantısını yapar. • PLC ile frekans invertörü kontrolü için gerekli parametre ayarları yapılır.
Operatör Panelleri	1. Operatör Panellerin Özellikleri 2. Operatör Panellerin Temel Editör İşlemleri 3. Operatör Panellerin Programlanması	1. Operatör panellerini açıklar. • Operatör panelin yapısı açıklanır. • Operatör panelin çalışması açıklanır. • Operatör panelin çeşitleri açıklanır. • Operatör panelin kullanım alanları açıklanır. • Operatör panelin montajı ve besleme bağlantısı açıklanır. 2. Operatör panelleri programlama editörünü kullanır. • Operatör paneli programlamada kullanılacak temel editör yazılımının kurulumu açıklanır. • Program editörün menüleri ve araç çubukları açıklanır. • Editör üzerinde yeni bir proje oluşturma işlemi açıklanır. • Editör üzerinde ekran ayarı açıklanır. • Editör üzerinde sayfa dizayn işlemleri açıklanır. • Editör ekranında display oluşturma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında grafik ve yazı oluşturma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında buton ve sinyal lamba objeleri oluşturma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında animasyon oluşturma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında fonksiyon tuşu oluşturma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında görsel veri işlemleri açıklanır. • Editörde veri gönderme işlemleri açıklanır. • Birden çok sayfa arasında geçiş işlemleri açıklanır. • Programlama editöründe donanım ayarları ve işlemleri açıklanır. • PC-operatör paneli-PLC haberleşme işlemi açıklanır. • Editör ekranında ekran ekleme, ayarları değiştirme ve isim değiştirme işlemleri açıklanır. • Editör yazılımda ekranlar arası geçiş ayarları açıklanır.

		• Operatör paneli ile PLC kontrolü için PLC'deki programda adreslerin düzenlenmesi açıklanır. • Editör ekranında buton oluşturma, ayarları yapma ve adresle bağlantı kurma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında giriş/çıkış alanları oluşturma, ayarları yapma ve adresle bağlantı kurma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında bar grafiği oluşturma, ayarları yapma ve adresle bağlantı kurma işlemleri açıklanır. • Editör ekranında fonksiyon tuşları ayarlama işlemleri açıklanır. 3. Operatör paneli programlar • Operatör panel ile diğer cihazlarla bağlantıları ve ayarları açıklanır. • Programın panele yüklenmesi açıklanır. • Panel üzerinden PLC'yi kontrol edilmesi açıklanır.
--	--	---

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

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.

Endüstriyel Sensörler	• NPN-PNP sensör bağlantısı uygulaması. • Endüktif sensör uygulaması. • Kapasitif sensör uygulaması. • Manyetik sensör uygulaması. • Optik sensör uygulaması. • Renk sensör uygulaması. • Enkoder uygulaması. • Sıcaklık sensörü uygulaması. • Basınç sensörü uygulaması. • Mesafe (ultrasonik) sensörü uygulaması. • Mesafe (lazer) sensörü uygulaması. • Bir sensörün çıkış sinyalinin sinyal çevirici ile çevrilmesi uygulaması.
Temel PLC Sistemleri	• AC beslemeli bir PLC'nin besleme bağlantılarını yapmak. • DC beslemeli bir PLC'nin besleme bağlantılarını yapmak. • PLC giriş elemanlarını PLC klemens yapısına ve adreslerine göre çizmek • PLC çıkış elemanlarını PLC klemens yapısına ve adreslerine göre çizmek. • PLC giriş ve çıkış elemanlarını PLC klemens yapısına ve adreslerine göre çizmek.

	• Verilen şemaya ve adreslere göre giriş elemanlarını PLC ye bağlamak. • Verilen şemaya ve adreslere göre çıkış elemanlarını PLC ye bağlamak. • Verilen şemaya ve adreslere göre giriş ve çıkış elemanlarını PLC ye bağlamak. • PLC'ye dijital ve analog modül bağlantılarını yapmak.
PLC Programlama	• PLC projesi oluşturmak. • PLC donanım ayarlarını yapmak. • PC ile PLC haberleşmesi yapmak. • PLC ile bit lojik komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile zamanlayıcı komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile sayıcı komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile karşılaştırmacı komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile mantıksal komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile veri taşıma komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile veri döndürme komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile veri kaydırma komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile dönüştürme komutları ile ilgili uygulama yapmak. • PLC ile matematiksel komutları ile ilgili uygulama yapmak. • Ortam sıcaklığına göre uygun sayıda motor çalıştırma deneyi yapmak. • Basınca bağlı olarak kompresör kontrol uygulaması yapmak. • İstenilen uzunlukta ürün oluşturma/kesme uygulaması yapmak. • Kazan sıvı seviyesine göre pompa kontrol uygulaması yapmak. • Zamana bağlı olarak motor hız kontrolü uygulaması yapmak. • Ortam sıcaklığına bağlı olarak motor hız kontrolü uygulaması yapmak.
Frekans İnvertörleri	• Frekans invertörlerini keypad üzerinden çalıştırma. • Frekans invertörü ve PLC ile motor hız kontrol uygulaması yapmak. • Frekans invertörü ve PLC ile motor yön değiştirme uygulaması yapmak. • Frekans invertörü ve PLC ile motor rampalama uygulaması yapmak.
Operatör panelleri	• Operatör panelinin besleme ve haberleşme bağlantılarını yapmak. • Operatör panelinde ayarları yaparak bir proje oluşturmak. • Operatör panelinde birden fazla ekran oluşturmak ve ekranlar arası geçiş yapmak. • Operatör panelinde bir buton ile PLC'deki çıkış kontrol uygulaması yapmak. • Operatör panelinde butonlar ile PLC'deki çıkışları kontrol etmek ve çıkışları görsel olarak izlemek. • Zaman rölesindeki aktif zamanı operatör panelinden sayısal olarak takip etmek. • Sayıcı değerlerini operatör panelinde sayısal olarak takip etmek. • Sıcaklık, basınç, kazan seviyesi gibi analog değerleri operatör panelinde görsel ve sayısal olarak takip etmek. • Operatör panelinden tuş takımı veya slider ile PLC hafıza alanındaki veri değerini değiştirme. • Motor hızını operatör panelinde sayısal ve görsel takip etmek. • Fonksiyon tuşlarına görev atamak. • Operatör panele yazılım yüklemek yükü programı çekmek ve yazılımı arşivlemek.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Bu derste, verilen görevi yapma (verilen PLC devresini kurarak ve programını yükleyerek devresini çalıştırma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Yapılan programları doğru ve düzenli kaydederek arşivleme becerisi kazandırılmalıdır.
- Yapılan tüm PLC, panel, sürücü ve motor bağlantılarına enerji vermeden önce son kontrol yapma becerisi kazandırılmalıdır.
- Yapılan tüm PLC sistem programlamalarında sistem çalışmasının istenen şart ve koşulları sağladığını kontrol etme becerisi kazandırılmalıdır.
- Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Öğrenciler kesinlikle enerji altında çalışmamalıdır.
- Tüm temrinlerin her öğrenciye gerekli malzeme ortam ve süre verilerek bağımsız yaptırılması sağlanmalıdır.