

MOTOR SÜRÜCÜLERİ VE ROBOTİK

Dersin Modülleri	Süre	Kazandırılan Yeterlikler
Servo Motor ve Sürücüleri	40/32	Servo motor ve sürücülerin bağlantısını ve kontrolünü yapmak
Step Motor ve Sürülmesi	40/32	Step motorun sürücü bağlantısını ve kontrolünü yapmak
Robotik	40/32	Robot yapı ve ünite elemanlarını kavrayarak, programlamak

DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Motor Sürücüler ve Robotik
Alan	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
Meslek/Dal	Otomasyon Sistemleri
Dersin okutulacağı sınıf/yıl	USTALIK PROGRAMI
Süre	Toplam 32 ders saati
Dersin amacı	Bu ders ile servo motor, sürücüler, sürücü ve PLC ile kontrolü, step motorlar, yapısı, çalışması, sürücü ve PLC ile kontrolü, robot kolları, robot kollarının programlaması ile ilgili yeterlilikler kazandırılacaktır.
Dersin tanımı	Bu ders servo motorun yapısı çeşitleri ve çalışması, servo motor sürücüler, bu sürücülerin bağlantıları, sürücülerin hız yön tork ve açılı hareketlerinin sürücü üzerinden PLC ile kontrolü, step motorlar yapıları çeşitleri kullanım alanları, sürücüler, örnek sürücü devresinin yapımı ve step motorun sürülmesi, robotlar yapısı çeşitleri endüstrideki kullanım alanları, robot kol hareketlerinin programlanmasına yönelik bilgi ve becerilerin verildiği derstir.
Dersin Ön Koşulları	Bu dersin ön koşulu yoktur.
Ders ile kazandırılacak yeterlikler	Öğrenci, bu dersin sonunda; Servo motor ve sürücüler modülü ile: Servo motor ve sürücülerin bağlantısını yaparak, PLC ile kontrolünü yapmak Step motor ve sürülmesi modülü ile: Step motoru, sürücü devreleri ve PLC kullanarak step motor kontrolünü yapmak Robotik modülü ile: Robot kolunun hareket serisini sağlayan programını yazıp, bağlantıları yaparak, robot kolunu çalıştırmak.
Dersin İçeriği	1. Servo motor ve sürücüler 2. Step motorlar 3. Robot kolları
Yöntem ve Teknikler	Bu derste anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, proje çalışması; otomasyon sistemlerini kullanan işletmelerde gözlem yapma, araştırma, yenilikleri takip etme, internet ortamında araştırma yapma vb. yöntem ve teknikler uygulanabilir.
Eğitim Öğretim Ortamı ve Donatım	Ortam: Mikrodenetleyici laboratuvarı, elektronik atölyesi, elektronik devre ve endüstriyel kart imalat işletmeleri Donanım: Mikrodenetleyici, mikrodenetleyici programlama editörü, mikrodenetleyici deney seti veya mikrodenetleyici programlama ve deneme kartı, mikrodenetleyici program yükleme yazılımı gerekli elektronik malzemeler, lehimleme ekipmanları, baskı devre çıkarılmasında kullanılan araç ve gereçler, elektronik malzeme katalogları, güç kaynağı, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar.

Ölçme ve Değerlendirme	<ol style="list-style-type: none">1. Her faaliyet sonunda kazanılan bilgi ve beceriler ölçülür.2. Her modülün sonunda kazanılan yeterlikler ölçülür.3. Dersin sonunda; Orta Öğretim Kurumları Sınıf Geçme ve Sınav Yönetmeliği ile Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliği'nin Mesleki Eğitim Merkezleri ile ilgili maddelerine göre ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.
Öğretmen ve Eğitici	<ol style="list-style-type: none">1. Eğitim almış, alanında sektör deneyimi olan öğretmenler,2. Gerekğinde sektörde çalışan ustalık ve usta öğreticilik belgesi olan meslek elemanları
İşbirliği Yapılacak Kurum ve Kuruluşlar	Öğrencinin konuyla ilgili olarak iletişim, araştırma-gözlem, uygulama yapabileceği; diğer alan öğretmenleri, üniversiteler, sosyal ortaklar, sivil toplum kuruluşları, çevrede bulunan işletmeler, özel, kamu kurum ve kuruluşlarıdır.

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: OTOMASYON SİSTEMLERİ
DERS	: MOTOR SÜRÜCÜLERİ VE ROBOTİK
MODÜL	: SERVO MOTOR VE SÜRÜCÜLERİ
SÜRE	: 40/ 32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir

GENEL AMAÇ: Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında servo motor ve sürücülerin bağlantısını yaparak, servo motorun PLC ile kontrolünü hatasız yapabilecektir.

AMAÇLAR:

Öğrenci gerekli ortam sağlandığında:

- 1 Servo motor ve sürücü seçimini doğru olarak yapabilecektir
2. Sistemin gerektirdiği parametre değişikliğini hatasız olarak yapabilecektir.
3. Servo motorun kontrolü için gerekli PLC programını hatasız olarak yapabilecektir.
4. Servo motorların programlama yazılımı ile kontrol programını hatasız olarak yapabilecektir.

İÇERİK:

A.Servo Motorlar

1. Servo motor tanımı
2. Servo motor çeşitleri
 - a.DC servo motorlar
 1. Yapısı ve parçaları
 2. Çalışması
 3. Özellikleri
 4. Çeşitleri
 - a. Alan kontrollü servo motor
 - b. Endüvi kontrollü servo motor
 - c. Sabit mıknatıslı endüvi kontrollü srvo motor

- d. Seri ayrıklı alanı servo motor
- b.AC servo motorlar
 1. Yapısı ve parçaları
 2. Özellikleri
 3. Çeşitleri
 - a. İki fazlı AC servo motor
 - b. Üç fazlı AC servo motor
3. Servo motor teknik özellikleri
4. Servo motorların endüstrideki kullanım alanları

B.Servo Motor Sürücülerini

1. Sürücülerin yapısı
2. Sürücülerin teknik özellikleri
3. Sürücü ilave modülleri
4. Sürücü ile servo motorların bağlantıları

C.Servo Motor Sürücülerinin Parametre Değişiklikleri

1. Sürücü program ve parametre girişı
 - a. Klavyeli CLM ile
 - b. Akıllı programlama modülü ile
 - c. IDS onluk anahtar ünitesi ile
 - d. Bilgisayar veya PLC ile
2. Programlama
 - a. Karışık komutlar
 - b. Besleme Komutları
 - c. c.Dallanma komutları
 - d. d.Giriş ve çıkış komutları
 - e. Sayıcı komutları
 - f. Eksenler için parametre listesi
3. Sürücü haberleşme protokolleri bilgisi

D.Servo motorların PLC ile kontrolü

1. Servo motorun PLC ile kontrolü için programının yazılması
 - a. PLC ve servo motor sürücüsü arasındaki bağlantı
 - b. Hız ayarlamasına yönelik uygulamalar
 - c. Devir yönü değişimine yönelik uygulamalar
 - d. Açılı dönüş uygulamaları
 - e. Servo motorun seri çalışma şekline yönelik uygulamaları
2. Dijital Operatör paneli ve PLC ile servo motorun kontrol uygulamaları

E.Servo motorların programlama yazılımı ile kontrolü

1. Servo motorun programlama yazılımı ile kontrolü için programının yazılması
 - a. Programlama yazılımının yüklenmesi
 - b. Program pencerelerinin ve menülerinin tanıtımı
 - c. Bilgisayar ve sürücü arasındaki haberleşme bağlantıları
 - d. Hız ayarlamasına yönelik uygulamalar
 - e. Devir yönü değişimine yönelik uygulamalar
 - f. Açılı dönüş uygulamaları

g. Servo motorun seri çalışma şekline yönelik uygulamaları

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
1. Servo motorlar	10
2. Servo motor Sürücüleri	10
3. Servo motor Sürücülerinin Parametre Değişiklikleri	25
4. Servo motorların PLC ile kontrolü	25
5. Servo motorların programlama yazılımı ile kontrol programını yapmak	30

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: OTOMASYON SİSTEMLERİ
DERS	: MOTOR SÜRÜCÜLERİ VE ROBOTİK
MODÜL	: STEP MOTOR VE SÜRÜLMESİ
SÜRE	: 40/ 32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir

GENEL AMAÇ: Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında step motoru, sürücü devreleri ve PLC kullanarak çeşitli çalışma şekillerinde hatsız olarak sürebilecektir.

AMAÇLAR:

Öğrenci gerekli ortam sağlandığında:

1. Step motor seçimini doğru olarak yapabilecektir
2. Step motor sürücü devresini hatasız olarak yapabilecektir.
3. Step motorların PLC ile kontrolünü çalışma tekniğine uygun olarak yapabilecektir

İÇERİK:

A.Step Motor seçimi

1. Step motorların tanımı ve yapısı.
2. Step motorların çeşitleri
 - a. Sabit mıknatıslı step motorlar
 - b. Değişken relüktanslı step motorlar
 - c. Hybrid step motorlar
 - d. Hidrolik step motorlar
 - e. Lineer step motorlar
3. Step motorları çalıştırma şekilleri ve teknikleri
 - a. Başla-dur adımlama oranı
 - b. Düzgün hız
 - c. Rampalama
4. Step motor sürücü devreleri yapısı ve çalışması

B. Step motor sürücü devresi yapımı:

1. Step motor sürücü devreleri ve yapıları
2. Step motor sürücü devrelerinin çeşitleri
3. Sürücü devresi yapımı(Direk sürücüden belirli çalışmaları yaptırma)
 - a. Devrenin bağlantı şeması
 - b. Devrenin baskı devre şeması
 - c. Malzeme listesi
 - d. Devrenin kurulumu ve çalışması
4. PLC ile step motorun sürülmesi için gerekli kart yapımı
 - a. Devrenin bağlantı şeması
 - b. Devrenin baskı devre şeması
 - c. Malzeme listesi
 - d. Devrenin kurulumu ve çalışması

C. Step motorların PLC ile kontrolü

1. Step motor kontrolü için PLC program komutlarının ve tekniklerinin hatırlatılması
2. Step motorun PLC kontrollü, başla dur çalışma tekniğine göre uygulamaları
3. Step motorun PLC kontrollü, değişik hız ve yön değişimlerine göre çalışma uygulamaları
4. Step motorun PLC kontrollü, açılı hareket çalışma tekniğine göre uygulamaları
5. Step motorun PLC kontrollü, seri hareket çalışmasına göre çalışma uygulamaları
6. Birden fazla step motorun tek PLC ile çalışma kontrolü uygulamaları

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
1. Step motor seçimi	15
2. Step motor sürücü devresi yapımı	30
3. Step motorların PLC ile kontrolü	55

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: OTOMASYON SİSTEMLERİ
DERS	: MOTOR SÜRÜCÜLERİ VE ROBOTİK
MODÜL	:ROBOTİK
SÜRE	: 40/ 32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir

GENEL AMAÇ: Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında robot kolunun hareket serisini sağlayan programını yazıp robot kolunu hatasız çalıştırabilecektir.

AMAÇLAR:

Öğrenci gerekli ortam sağlandığında:

1. Standart robot çeşitlerini özelliklerine göre doğru olarak ayırt edebilecektir.
2. Robot kolunu istenen çalışmayı sağlayacak şekilde hatasız programlayabilecektir.
3. Robot kolunu Programlama editörü kullanarak hatasız programlayabilecektir

İÇERİK:

A. Robot Çeşitleri ve Robot Devre Elemanları

1. Endüstriyel robotun tanımı
2. Robotların kullanım alanları
 - a. Paketleme
 - b. Yapıştırma
 - c. Kaynak yapma
 - d. Montaj
3. Robot tip ve çeşitleri
 - a. Kartezyen robotlar
 - b. Jointed arm robotlar
 - c. SCARA robotlar
4. Robotların yapısal şekilleri
 - a. Taşıma kollu robot
 - b. Dönme itme kollu robot
 - c. Çizgi tipi portal robot
 - d.Yüzey tipi Portal robot
 - e.Kırma kollu robot
5. Robotların sistem elemanları

- a. Kol mekanizması
- b. Son etkileyiciler
- c. Yürütücüler- sürücüler
- d. Kontrolörler
- e. Algılayıcılar
- 6. Robot kontrolör elemanları
 - a. Bilgisayar
 - b. Kontrol paneli
 - c. Pozisyon kontrolörü
 - d. Hareket amplifikatörü
 - e. Giriş çıkış ünitesi
 - f. Elle kontrol aleti
- 7. Kontrolör tipleri
 - a. Nokta nokta kontrolörleri
 - c. Sürekli yol kontrolü
 - e. Adapte edilebilir kapalı-çerçeve kontrollü kontrolör
 - f. Bir kontrolörün özel fonksiyonları
 - 1. Bir robot hareketini sürekli yaptırma
 - 2. Bir çevresel hareketli robotun senkronizasyonu.
 - g. Açık ve kapalı çevrim kontrolü
 - 1. Açık çevrim kontrolü
 - 2. Kapalı çevrim kontrolü

B.Robot Kollarını Öğreti Paneli ile Programlama

- 1. Robot kumanda türleri
 - a. Noktadan noktaya kumanda
 - b. Multi nokta kumandası
 - c. Yol kumandası
- 2. Robot eksen bilgisi
 - a. Eksenlerin tanımı ve hareket biçimleri
 - b. Kartezyen koordinat sistemi
 - c. Silindirik koordinat sistemi
 - d. Polar koordinat sistemi
 - e. Revoluted koordinat sistemi
- 3. Robotların çalışma özellikleri
 - a. Çalışma alanı
 - b. Mekanik yükleme
 - c. Pozisyon hassasiyeti-Tekrarlama hassasiyeti
 - d. Resolver
 - e. Aks sistemleri ve onun çizimi
 - f. Çarpma alanı
 - g. Emniyet alanları ve sınırlamalar
 - h. Emniyet görünüşü
 - i. Kavrama sistemi
 - j. İşletmeye almada ve bakımda emniyet
- 4. Öğreti paneli kullanma bilgisi
 - a. Veri tuşları ile işlem
 - b. Öğreti paneli üzerindeki 7 segmentli display işlemleri
 - c. Elle yönlendirme işlemleri

C.Robot Kollarını Programlama Editörünü İle Programlama

1. Kumanda programının kurulması
2. İşletim
 - a. Kullanıcı ara yüzü
 - b. Pencere çeşitler
 - i. İş hücresi penceresi
 - ii. Mafsal koordinatları
 - iii. Uzay koordinatları
 - iv. Öğretme (Teach-in)
 - v. Girdiler çıktılar
 - vi. Denetleyici seçimi
 - vii. Robot programı
 - viii. Konum listesi
 - ix. Kullanıcı girdi/çıkıtı
3. Modelleme
 - a. Model hiyerarşisi
 - b. Model kitaplıkları
 - c. Model tarayıcısı
 - d. Örnek iş hücresi modellemesi
4. Programlama
 - a. Örnek iş hücresi programlaması
5. Simülasyon
 - a. Ayarlar
 - b. Örnek iş hücresi simülasyonu
6. Mekanizmalar
 - a. Gripper/Tutucu
 - b. Conveyor belt / Konveyör bandı
 - c. Push cylinder / itme silindiri
 - d. Rotary Drive / Döner Sürücü
 - e. Turntable / Döner tabla
 - f. Two Way Push Cylinder / iki yönlü itme silindiri
 - g. Turning Mover / Döner Taşıyıcı
 - h. Parts Feeder / Parça Besleyici
 - i. Proximity sensör / Yakınlık sensörü
 - j. Replicatör / Kopyalayıcı
 - k. Trash can / Çöp kutusu

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
1. Robot çeşitleri ve devre elemanları	20
2. Robot kollarını öğreti paneli ile programlama	40
3. Robot kollarını Programlama Editörünü ile programlama	40