

**DERS BİLGİ FORMU**

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>DERSİN ADI</b>                                                          | PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                  |
| <b>BÖLÜM</b>                                                               | ELEKTRİK VE ENERJİ                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                  |
| <b>PROGRAM</b>                                                             | ELEKTRİK                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                  |
| <b>DÖNEMİ</b>                                                              | IV                                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                  |
| <b>DERSİN DİLİ</b>                                                         | Türkçe                                                                                                                                                                                             |                                                 |                                                                  |
| <b>DERS KATEGORİSİ</b>                                                     | Zorunlu Ders                                                                                                                                                                                       | Meslek Dersi                                    | Seçmeli Ders                                                     |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                    | <b>X</b>                                        |                                                                  |
| <b>ÖN ŞARTLAR</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                  |
| <b>SÜRE VE DAĞILIMI</b>                                                    | Haftalık Ders Saati                                                                                                                                                                                | Okul Eğitimi Süresi                             | Bireysel Öğrenme Süresi (Proje, Ödev, Araştırma, İşyeri Eğitimi) |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                 | Toplam                                                           |
|                                                                            | <b>56/14=4</b>                                                                                                                                                                                     | <b>(8+32+16)=56</b>                             | <b>64</b>                                                        |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                 | <b>120</b>                                                       |
| <b>KREDİ</b>                                                               | Ders Kredisi                                                                                                                                                                                       |                                                 | AKTS Kredisi (1kredi=25-30 saat)<br>(1modül=1 kredi)             |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                 | 4                                                                |
| <b>DERSİN AMACI</b>                                                        | Bu derste PLC'yi ladder diyagramı ve fonksiyon blokları ile programlama, dokunmatik panel programlama yeterliklerin kazandırılması pnömatik-hidrolik ve motor kontrol uygulamaları amaçlanmaktadır |                                                 |                                                                  |
| <b>ÖĞRENME ÇIKTILARI VE YETERLİKLER</b>                                    | 1. Programlanabilir Denetleyicileri Kurmak<br>2. Programlanabilir Denetleyicileri Programlamak<br>3. Programlanabilir Denetleyicilerle sistem denetimi yapmak                                      |                                                 |                                                                  |
| <b>DERSİN İÇERİĞİ VE DAĞILIMI</b><br>(MODÜLLER VE HAFTALARA GÖRE DAĞILIMI) | Hafta                                                                                                                                                                                              | Modüller/İçerik/Konular                         |                                                                  |
|                                                                            | 1                                                                                                                                                                                                  | PLC'nin temel teknolojisi                       |                                                                  |
|                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                  | PLC üniteleri                                   |                                                                  |
|                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                  | PLC arayüz programı                             |                                                                  |
|                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                  | Ladder diyagramı ile program yazmak             |                                                                  |
|                                                                            | 5                                                                                                                                                                                                  | Ladder diyagramı ile program yazmak             |                                                                  |
|                                                                            | 6                                                                                                                                                                                                  | Sıralı fonksiyon blokları programları kullanmak |                                                                  |
|                                                                            | 7                                                                                                                                                                                                  | Sıralı fonksiyon blokları programları yazmak    |                                                                  |
|                                                                            | 8                                                                                                                                                                                                  | Operatör paneli /dokunmatik panel kullanmak     |                                                                  |
|                                                                            | 9                                                                                                                                                                                                  | Operatör paneli /dokunmatik panel programlamak  |                                                                  |
|                                                                            | 10                                                                                                                                                                                                 | Operatör paneli /dokunmatik panel programlamak  |                                                                  |
|                                                                            | 11                                                                                                                                                                                                 | PLC ile pnömatik devre çalıştırmak              |                                                                  |
|                                                                            | 12                                                                                                                                                                                                 | PLC ile pnömatik devre çalıştırmak              |                                                                  |
|                                                                            | 13                                                                                                                                                                                                 | PLC ile hidrolik devre çalıştırmak              |                                                                  |
|                                                                            | 14                                                                                                                                                                                                 | PLC ile motor kontrolü yapmak                   |                                                                  |
| <b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMI VE DONANIM</b>                                    | Ortam                                                                                                                                                                                              | Donanım                                         | İşyeri                                                           |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                  |

|                                                 |                                                |                  |           |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|-----------|
| <b>ÖLÇME VE<br/>DEĞERLENDİRME</b>               | Not/açıklama/öneri:                            |                  |           |
|                                                 | Yöntem                                         | Uygulanan yöntem | Yüzde (%) |
|                                                 | Ara Sınavlar                                   |                  |           |
|                                                 | Ödevler                                        |                  |           |
|                                                 | Projeler                                       |                  |           |
|                                                 | Dönem Ödevi                                    |                  |           |
|                                                 | Laboratuvar                                    |                  |           |
|                                                 | Diğer                                          |                  |           |
|                                                 | Dönem Sonu Sınavı                              |                  |           |
|                                                 |                                                |                  |           |
|                                                 |                                                |                  |           |
| <b>KAYNAKLAR</b>                                | Ders kitabı, yardımcı kitap ve diğer kaynaklar |                  |           |
| <b>İŞBİRLİĞİ YAPILACAK<br/>KURUM/KURULUŞLAR</b> | Çevrede bulunan kamu veya özel işletmeler      |                  |           |

## MODÜL BİLGİ FORMU

|                       |                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODÜL</b>          | <b>: PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER</b>                                                       |
| <b>MODÜLÜN KODU</b>   | <b>:</b>                                                                                       |
| <b>BÖLÜM</b>          | <b>: ELEKTRİK VE ENERJİ</b>                                                                    |
| <b>PROGRAM</b>        | <b>: ELEKTRİK</b>                                                                              |
| <b>DERS</b>           | <b>: PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER</b>                                                       |
| <b>SÜRE</b>           | <b>: 30/8</b>                                                                                  |
| <b>KREDİ</b>          | <b>: 1 (1 modül (30 saat) = 1 AKTS kredisidir)</b>                                             |
| <b>ÖN KOŞUL</b>       | <b>:</b>                                                                                       |
| <b>ÖĞRETİM YÖNTEM</b> |                                                                                                |
| <b>VE TEKNİKLERİ</b>  | <b>: Uygulama, gösteri, anlatım</b>                                                            |
| <b>EĞİTİM-ÖĞRETİM</b> |                                                                                                |
| <b>ORTAMI</b>         | <b>: Bilgisayar Laboratuvarı, Elektro-mekanik laboratuvar, derslik, endüstriyel kuruluşlar</b> |
| <b>MODÜLÜN AMACI</b>  | <b>: PLC giriş çıkış bağlantısını yapmak ve ünitelerini yüklemek.</b>                          |

### ÖĞRENME HEDEFLERİ :

1. PLC giriş çıkış bağlantısını yapmak
2. PLC ünitelerini yüklemek

### İÇERİK :

#### A. PLC NİN TEMEL TEKNOLOJİSİ

1. PLC nin tarihçesi
2. PLC nin yapısı
3. Röle ve PLC arasındaki fark

#### B. PLC ÜNİTELERİ

##### 1. SAYISAL VERİ KAVRAMI

- a. Veri sistemi
- b. 16 ve 32 bitlik verinin yönetimi

#### C. PLC İLE KULLNILAN AYGITLAR

- a. Kelime aygıtı
- b. Bit aygıtı
- c. Veri taşıma
- d. Verilerin kodlarının değiştirilerek taşınması
- e. Artma / azaltma
- f. Karşılaştırma
- g. Ekleme ve çıkarma

h. Çarpma ve bölme

**ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:**

Öğrenciye konu ile ilgili testler verilir. Laboratuvar ortamında plc çeşitleri konusunda yeterlik sağlanması amacı ile seçme becerileri sınaması yapılır.

**AÇIKLAMALAR:**



| İŞLEM ANALİZ FORMU                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MESLEĞİN ADI                                                                                                                                                                                                              | ELEKTRİK                                                                                                            | İŞ                                                                           | BİLGİSAYAR DESTEKLİ SİSTEM DENETİMİ YAPMAK                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| İŞLEM NO                                                                                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                   | İŞLEMİN ADI                                                                  | PLC GİRİŞ ÇIKIŞ BAĞLANTISINI YAPMAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| YETERLİKLER                                                                                                                                                                                                               | PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLERİ KURMAK                                                                             |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| İŞLEMİN STANDARTI                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                     |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| İŞLEM BASAMAKLARI                                                                                                                                                                                                         | BİLGİ                                                                                                               | BECERİ                                                                       | TUTUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Uygun kaset seçimini yapmak<br>2. Güç ünitesi seçmek<br>3. CPU seçimini yapmak<br>4. Kullanılacak giriş ve çıkış modüllerini belirlemek<br>5. Operatör paneli seçimini yapmak<br>6. Haberleşme ünitesi seçimini yapmak | <b>PLC nin Temel Teknolojisi</b><br><br>1. PLC nin tarihçesi<br>2. PLC nin yapısı<br>3. Röle ve PLC arasındaki fark | 1. PLC'ye giriş ünitelerini bağlamak<br>2. PLC'ye çıkış ünitelerini bağlamak | 1. Soketleri kullanırken dikkatli olmak<br>2. Montaj kurallarına uymak<br>3. Elemanların montajında kaliteye dikkat etmek<br>4. Seçimlerde titiz olmak<br>5. Çalışılan yeri temiz tutmak<br>6. Ölçü ve kontrol aletlerini koruyabilmek<br>7. İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleği ile ilgili etik değerlere saygılı olma |
| İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre :1 saat                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| İŞLEM ANALİZ FORMU                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MESLEĞİN ADI                                                                                                                                                                                                                                                                     | ELEKTRİK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | İŞ                                                                                                           | BİLGİSAYAR DESTEKLİ SİSTEM DENETİMİ YAPMAK                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| İŞLEM NO                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | İŞLEMİN ADI                                                                                                  | PLC ünitelerini yüklemek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| YETERLİKLER                                                                                                                                                                                                                                                                      | Programlanabilir Denetleyicileri Kurmak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| İŞLEMİN STANDARTI                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| İŞLEM BASAMAKLARI                                                                                                                                                                                                                                                                | BİLGİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | BECERİ                                                                                                       | TUTUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. PLC nin hazırlanması<br>2. Giriş elemanlarının hazırlanması<br>3. Çıkış elemanlarının hazırlanması<br>4. Ve devresi ile lambayı yakmak<br>5. Veya ile lambayı yakmak<br>6. Devreyi mühürlemek<br>7. Kilitleme devresi ile lamba yakmak<br>8. PLF-PLS devresi ile lamba yakmak | <b>PLC ÜNİTELERİ</b><br><b>1. SAYISAL VERİ KAVRAMI</b><br>a. Veri sistemi<br>b. 16 ve 32 bitlik verinin yönetimi<br><b>2. PLC İLE KULLNILAN AYGITLAR</b><br>a. Kelime aygıtı<br>b. Bit aygıtı<br>c. Veri taşıma<br>d. Verilerin kodlarının değiştirilerek taşınması<br>e. Artma / azaltma<br>f. Karşılaştırma<br>g. Ekleme ve çıkarma<br>h. Çarpma ve bölme | 1. PLC'ye giriş ünitelerini bağlayarak devreye almak<br>2. PLC'ye çıkış ünitelerini bağlayarak devreye almak | 1. Soketleri kullanırken dikkatli olmak<br>2. Montaj kurallarına uymak<br>3. Elemanların montajında kaliteye dikkat etmek<br>4. Seçimlerde titiz olmak<br>5. Çalışılan yeri temiz tutmak<br>6. Ölçü ve kontrol aletlerini koruyabilmek<br>7. İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleği ile ilgili etik değerlere saygılı olma |

İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat  
Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre :1 saat

**NOT:**

## MODÜL BİLGİ FORMU

|                       |                                                                                                                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODÜL</b>          | <b>:PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLERİ</b>                                                                                                         |
| <b>PROGRAMLAMAK</b>   |                                                                                                                                                  |
| <b>MODÜLÜN KODU</b>   | <b>:</b>                                                                                                                                         |
| <b>BÖLÜM</b>          | <b>: ELEKTRİK VE ENERJİ</b>                                                                                                                      |
| <b>PROGRAM</b>        | <b>: ELEKTRİK</b>                                                                                                                                |
| <b>DERS</b>           | <b>: PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER</b>                                                                                                         |
| <b>SÜRE</b>           | <b>: 30/28</b>                                                                                                                                   |
| <b>KREDİ</b>          | <b>: 1 (1 modül (30 saat) = 1 AKTS kredisidir)</b>                                                                                               |
| <b>ÖN KOŞUL</b>       | <b>:</b>                                                                                                                                         |
| <b>ÖĞRETİM YÖNTEM</b> |                                                                                                                                                  |
| <b>VE TEKNİKLERİ</b>  | <b>: Uygulama, gösteri, anlatım</b>                                                                                                              |
| <b>EĞİTİM-ÖĞRETİM</b> |                                                                                                                                                  |
| <b>ORTAMI</b>         | <b>: Elektrik-elektronik laboratuvarı</b>                                                                                                        |
| <b>MODÜLÜN AMACI</b>  | <b>: PLC arayüzü programını kullanarak merdiven diyagramı ile PLC programı yazmak, Sıralı fonksiyon blokları kullanarak PLC programı yazmak,</b> |

### ÖĞRENME HEDEFLERİ :

1. PLC arayüzü programını kullanmak
2. Merdiven diyagramı (ladder) ile PLC programı yazmak
3. Sıralı fonksiyon bloklarını kullanmak
4. Sıralı fonksiyon bloklarıyla PLC programı yazmak
5. Diğer yöntemler (FBD, STL) ile PLC programı yazmak
6. Dokunmatik panel kullanmak
7. Dokunmatik panel programlamak

### İÇERİK :

#### A. PLC ARAYÜZ PROGRAMI

##### 1. PLC ARAYÜZ PROGRAMININ KURULMASI

- a. PLC arayüz programının kurulması
- b. Arayüz programından PLC ile bağlantı kurulması

##### 2. PLC ARAYÜZ PROGRAMININ KULLANILMASI

- a. Arayüz programının araç çubukları

- b. Arayüz programının menüleri

## **B. PLC PROGRAMLAMA**

### **1. Merdiven diyagramı (ladder) ile PLC programı yazma**

### **2. Zaman kontrol komutları**

- a. Zamanlayıcı işlemleri
- b. Ön değeri dolaylı olarak belirlemek
- c. Zamanlayıcı devresine örnek

### **3. Sayıcı fonksiyonu**

- a. 16 Bit yukarı sayıcı
- b. 32 bit yukarı / aşağı sayıcı

## **C. SIRALI FONKSİYON BLOKLARI**

- 1. Sıralı Fonksiyon Blokları (SFC, GRAFSET)
  - a. Fonksiyon Blok Nesneleri
  - b. Şart İfadeleri

## **D. SIRALI FONKSİYON BLOKLARIYLA PLC PROGRAMI**

- a) Sıralı fonksiyon bloklarını ile tek dallı program yazma
- b) Sıralı fonksiyon blokları ile çoklu dallı programlar yazma

## **E. SIRALI FONKSİYON BLOKLARI**

- 1. Sıralı Fonksiyon Blokları (SFC, GRAFSET)
  - a. Fonksiyon Blok Nesneleri
  - b. Şart İfadeleri

## **F. SIRALI FONKSİYON BLOKLARIYLA PLC PROGRAMI**

- 1. Sıralı fonksiyon bloklarını ile tek dallı program yazma
- 2. Sıralı fonksiyon blokları ile çoklu dallı programlar yazma

## **G. DOKUNMATİK PANELLER**

- 1. Dokunmatik panel nedir
- 2. Dokunmatik panel çeşitleri
- 3. Dokunmatik panel programlama
  - a. Panel tasarım programı
  - b. Panelde sayfalar
  - c. Panel nesneleri giriş, çıkış vb.

d. Panelde katmanlar

## **H. PANEL PROGRAMLAMA**

### **1. Dokunmatik panel ile PLC Bağlantısı**

- a. Panel için PLC programı
- b. Panel ile PLC bağlantısı
- c. Panel ile PLC programındaki yardımcı röleleri kontrol
- d. PLC kaydedicilerinin panelde görüntülenmesi ve değiştirilmesi

## **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:**

## **AÇIKLAMALAR:**

| İŞLEM ANALİZ FORMU                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MESLEĞİN ADI                                                                                                                                                                                                                                                | ELEKTRİK                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | İŞ                                  | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                       |
| İŞLEM NO                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | İŞLEMİN ADI                         | PLC arayüzü programını kullanmak                                                                                 |
| YETERLİKLER                                                                                                                                                                                                                                                 | Programlanabilir denetleyicileri programlamak                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |                                                                                                                  |
| ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)                                                                                                                                                                                                                     | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                  |
| İŞLEMİN STANDARTI                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                                                                                                  |
| İŞLEM BASAMAKLARI                                                                                                                                                                                                                                           | BİLGİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | BECERİ                              | TUTUM                                                                                                            |
| 1. PLC'nin hazırlanması<br>2. Arayüz programının bilgisayar yüklenmesi<br>3. Yüklemenin doğru yapılıp yapılmadığının kontrol edilmesi<br>4. PLC ile arayüz programının bağlantısının olup olmadığının tespit edilmesi<br>5. Arayüz programının kullanılması | <b>PLC Arayüz Programı</b><br><br><b>1. PLC arayüz programının kurulması</b><br><br>a. PLC arayüz programının kurulması<br>b. Arayüz programından PLC ile bağlantı kurulması<br><br><b>2. PLC arayüz programının kullanılması</b><br><br>a. Arayüz programının araç çubukları<br>b. Arayüz programının menüleri | 1. PLC arayüz programını kullanmak. | 1. Seçimlerde titiz olmak<br>2. Çalışılan yeri temiz tutmak<br>3. Mesleği ile ilgili etik değerlere saygılı olma |
| İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 1 saat                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                                                                                                  |

**NOT:**

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                                            | Elektrik                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>İŞ</b>                                                                                                                                                  | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                                                   |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                                                                                                         | Merdiven diyagramı (ladder) ile PLC programı yazmak                                                                                                          |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                                             | <b>Programlanabilir Denetleyicileri Programlamak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                                 | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                                       | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>BECERİ</b>                                                                                                                                              | <b>TUTUM</b>                                                                                                                                                 |
| 1. Bilgisayara PLC arayüz programının yüklenmesi<br>2. Merdiven diyagramı ile PLC programının yazılması<br>3. PLC programı ile değişik uygulamaların yapılması | <b>PLC Programlama</b><br><br>1. Merdiven diyagramı (ladder) ile PLC programı yazma<br><br>2. Zaman kontrol komutları<br>a. Zamanlayıcı işlemleri<br>b. Ön değeri dolaylı olarak belirlemek<br>c. Zamanlayıcı devresine örnek<br><br>3. Sayıcı fonksiyonu<br>a.16 Bit yukarı sayıcı<br>b.32 bit yukarı / aşağı sayıcı | 1. Merdiven diyagramı ile PLC programı tasarlamak.<br>2. Zaman kontrol komutları ile PLC programı yapmak.<br>3. Sayıcı fonksiyonu ile PLC programı yapmak. | 1. Seçimlerde titiz olmak<br>2. Çalışılan yeri temiz tutmak<br>3. İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleği ile ilgili etik değerlere saygılı olma |

İşlemi Öğrenme Süresi : 8 Saat

Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 1 Saat

**NOT:**

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                                                                                                                      | Elektrik                                                                                                                            | <b>İŞ</b>                                                                          | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                                                                                                                   |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                   | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                                 | Sıralı fonksiyon bloklarını kullanmak                                                                                                                                                                                        |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                                                                                                                       | Programlanabilir denetleyicileri programlamak                                                                                       |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                                                                                                           | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları                                                                                   |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                        | <b>BECERİ</b>                                                                      | <b>TUTUM</b>                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. Fonksiyon Blok nesnelerini kullanmak<br>2. fonksiyon blokları içerisine merdiven diyagramı ile program yazmak<br>3. Fonksiyon blokları arası geçiş şartı eklemek<br>4. Fonksiyon bloklarını plc ye yazmak<br>5. Programı çalıştırmak. | <b>Sıralı Fonksiyon Blokları</b><br>1. Sıralı Fonksiyon Blokları (SFC, GRAFSET)<br>a. Fonksiyon Blok Nesneleri<br>b. Şart İfadeleri | 1. Fonksiyon bloklarını kullanmak<br>2. Fonksiyon bloklarını şartlar ile bağlamak. | 1. Araştırmacı olmak<br>2. Dikkatli olmak<br>3. Planlı çalışmak<br>4. Zamanı iyi kullanmak<br>5. Temiz ve dikkatli çalışmak<br>6. İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleği ile ilgili etik değerlere saygılı olma |
| İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 2 saat<br><b>NOT:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                                                                                     | Elektrik                                                                                                                                                                            | <b>İŞ</b>                                                                                                      | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                                                                                                                   |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                   | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                                                             | Sıralı fonksiyon bloklarıyla PLC programı yazmak                                                                                                                                                                             |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                                                                                      | Programlanabilir denetleyicileri programlamak                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                                                                          | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları                                                                                                                                   |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                                                                                | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                                                                        | <b>BECERİ</b>                                                                                                  | <b>TUTUM</b>                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. Programı tasarlamak<br>2. fonksiyon bloklarını oluşturmak<br>3. Koşul ifadelerini eklemek<br>4. Fonksiyon blokları içerisine program yazmak<br>5. Programı PLC ye yazmak<br>6. Programı çalıştırmak. | <b>Sıralı Fonksiyon Bloklarıyla PLC Programı</b><br><br>1. Sıralı fonksiyon bloklarını ile tek dallı program yazma<br>2. Sıralı fonksiyon blokları ile çoklu dallı programlar yazma | 1. Fonksiyon blokları ile tek dallı program geliştirmek<br>2. Fonksiyon blokları ile çok dallı program yapmak. | 1. Araştırmacı olmak<br>2. Dikkatli olmak<br>3. Planlı çalışmak<br>4. Zamanı iyi kullanmak<br>5. Temiz ve dikkatli çalışmak<br>6. İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleği ile ilgili etik değerlere saygılı olma |

İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat  
Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 2 saat

**NOT:**

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                                                                          | Elektrik                                                                                                                                                                                                                                       | <b>İŞ</b>                                                                                                                  | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                  |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                              | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                                                                         | Dokunmatik panel kullanmak                                                                                                  |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                                                                           | Programlanabilir denetleyicileri programlamak                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                                                               | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları, panel                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                                                                     | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>BECERİ</b>                                                                                                              | <b>TUTUM</b>                                                                                                                |
| 1. Dokunmatik panel bilgisayar bağlantısını yapmak.<br>2. Panel tasarım programını kurmak<br>3. Ekranı nesne eklemek<br>4. Nesneleri PLC ile ilişkilendirmek<br>5. Panele programı göndermek | <b>Dokunmatik Paneller</b><br>1. Dokunmatik panel nedir<br>2. Dokunmatik panel çeşitleri<br>3. Dokunmatik panel programlama<br>a. Panel tasarım programı<br>b. Panelde sayfalar<br>c. Panel nesneleri giriş, çıkış vb.<br>d. Panelde katmanlar | 1. Dokunmatik paneli bilgisayara bağlamak<br>2. Dokunmatik panel tasarımı yapmak<br>3. Dokunmatik panele program göndermek | 1. Araştırmacı olmak<br>2. Dikkatli olmak<br>3. Planlı çalışmak<br>4. Zamanı iyi kullanmak<br>5. Temiz ve dikkatli çalışmak |
| İşlemi Öğrenme Süresi : 4<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 1 saat<br><b>NOT:</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                             |

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                           | <b>ELEKTRİK</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>İŞ</b>                                                                                             | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                  |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                                                    | Dokunmatik panel programlamak                                                                                               |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                            | <b>Programlanabilir Denetleyicileri Programlamak</b>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları, panel                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                      | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>BECERİ</b>                                                                                         | <b>TUTUM</b>                                                                                                                |
| 1. PLC programının hazırlanması<br>2. Panel tasarımının yapılması<br>3. Panel PLC bağlantısının yapılması<br>4. PLC ve panelin çalıştırılması | <b>Panel Programlama</b><br>1. Dokunmatik panel ile PLC Bağlantısı<br>a. Panel için PLC programı<br>b. Panel ile PLC bağlantısı<br>c. Panel ile PLC Programındaki yardımcı röleleri kontrol<br>d. PLC kaydedicilerinin panelde görüntülenmesi ve değiştirilmesi | 1. Dokunmatik panele uygun PLC programı yapmak<br>2. Dokunmatik panel ile PLC'yi birlikte çalıştırmak | 1. Araştırmacı olmak<br>2. Dikkatli olmak<br>3. Planlı çalışmak<br>4. Zamanı iyi kullanmak<br>5. Temiz ve dikkatli çalışmak |
| <b>NOT:</b> İşlemi Öğrenme Süresi : 8<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 2 saat                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                                                                                                             |

## MODÜL BİLGİ FORMU

|                   |                                             |
|-------------------|---------------------------------------------|
| MODÜL             | :PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLERİ           |
| PROGRAMLAMAK      |                                             |
| MODÜLÜN KODU      | :                                           |
| BÖLÜM             | : ELEKTRİK VE ENERJİ                        |
| PROGRAM           | : ELEKTRİK                                  |
| DERS              | : PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER           |
| SÜRE              | : 30/16                                     |
| KREDİ             | : 1 (1 modül (30 saat) = 1 AKTS kredisidir) |
| ÖN KOŞUL          | :                                           |
| ÖĞRETİM YÖNTEM    |                                             |
| VE TEKNİKLERİ     | : Uygulama, gösteri, anlatım                |
| EĞİTİM-ÖĞRETİM    |                                             |
| ORTAMI            | : Elektrik-elektronik laboratuvarı          |
| ÖĞRENME HEDEFLERİ | :                                           |
| MODÜLÜN AMACI     | :                                           |

- 1.PLC ile elektropnömatik sistemleri çalıştırmak
- 2.Plc ile hidrolik sistemleri çalıştırmak
- 3.Plc ile elektrik motorlarını çalıştırmak

### İÇERİK

#### A.Pnömatik sistemler

##### 1.Pnömatik devre elemanları

- a.Çeşitleri
- b.Çalışma prensipleri
- c.Kullanım alanları

##### 2.PLC ve pnömatik çevre birimleri

- a.Bağlantı üniteleri
- b.Çalışma özellikleri
- c.Arıza ve bakım işlemleri

#### B.Elektro hidrolik devreler

##### 1. Hidrolik devre elemanları

- a. tanımı
- b. çeşitleri
- c. çalışma prensipleri
- d. arıza ve bakım işlemleri

##### 2.PLC-Hidrolik devre ilişkileri

### **C.PLC ile step motor kontrolu**

- a.Step motor çalışma prensipleri
- b.PLC ile denetim yöntemleri

### **D.PLC ile servo motor çalıştırmak**

- a.servo motor kontrol yöntemleri
- b.servo motor plc ilişkileri
- c.arıza kodları
- d.sorun çözme yöntemleri

### **E.Lineer motorlar**

- a.Lineer motor denetim yöntemleri
- b.PLC ile sürülmesi

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                                                                                                  | Elektrik                                                                                                                                                                                                                             | <b>İŞ</b>                                                                      | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                                                   |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                                                                                                      | 1                                                                                                                                                                                                                                    | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                             | PLC ile pnömatik kontrolü yapmak                                                                                                                             |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>Programlanabilir Denetleyicileri Programlamak</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                |                                                                                                                                                              |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                                                                                       | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları, panel                                                                                                                                                                             |                                                                                |                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                |                                                                                                                                                              |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                                                                                             | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>BECERİ</b>                                                                  | <b>TUTUM</b>                                                                                                                                                 |
| 1. Pnömatik devreyi projelendirmek<br>2. Projeyi pc'ye aktarmak<br>3. Pnömatik devreyi kurmak<br>4. PC'den plc ye program aktarmak<br>5.Sisteme enerji vererek çalıştırmak<br>6.Sonuçları rapor ederek analiz yapmak | Pnömatik sistemler<br>1.Pnömatik devre elemanları<br>a.Çeşitleri<br>b.Çalışma prensipleri<br>c.Kullanım alanları<br>2.PLC ve pnömatik çevre birimleri<br>a.Bağlantı üniteleri<br>b.Çalışma özellikleri<br>c.Arıza ve bakım işlemleri | 1.devre kurmak<br>2.plc ile kontrol etmek<br>3.gazların akış kontrolünü yapmak | 1. Araştırmacı olmak<br>2. Dikkatli olmak<br>3. Planlı çalışmak<br>4. Zamanı iyi kullanmak<br>5. Temiz ve dikkatli çalışmak<br>6.Güvenlik disiplini kazanmak |
| İşlemi Öğrenme Süresi : 8<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 2 saat<br><b>NOT:</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                |                                                                                                                                                              |

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                                                                                              | <b>ELEKTRİK</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>İŞ</b>                                                                                             | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                  |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                        | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                                                    | PLC ile hidrolik kontrolu yapmak                                                                                            |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Programlanabilir Denetleyicileri Programlamak</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                                                                                   | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları, panel                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                                                                                         | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>BECERİ</b>                                                                                         | <b>TUTUM</b>                                                                                                                |
| 1. hidrolik devreyi projelendirmek<br>2. Pc de programlamak<br>3. Programı plc ye aktarmak<br>4. elektro-hidrolik devre kurmak<br>5.enerji vererek devreyi çalıştırmak<br>6.çalışmayı rapor ederek analiz yapmak | <b>Elektro hidrolik devreler</b><br>1. hidrolik devre elemanları<br>a. tanımı<br>b. çeşitleri<br>c. çalışma prensipleri<br>d. arıza ve bakım işlemleri<br>2.PLC-Hidrolik devre ilişkileri<br>3.PC-PLC-Elektro-hidrolik sistem ilişkileri | 1. Hidrolik sistemi çalıştırmak<br>2.Sıvı transferi yapmak<br>3.PLC'yi hidrolik sistemlerde kullanmak | 1. Araştırmacı olmak<br>2. Dikkatli olmak<br>3. Planlı çalışmak<br>4. Zamanı iyi kullanmak<br>5. Temiz ve dikkatli çalışmak |
| İşlemi Öğrenme Süresi : 4<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 2 saat                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |                                                                                                                             |

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MESLEĞİN ADI</b>                                                                                                                                                                                                                                       | <b>ELEKTRİK</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>İŞ</b>                                                                                                      | Bilgisayar destekli sistem denetimi yapmak                                                                                  |
| <b>İŞLEM NO</b>                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                   | <b>İŞLEMİN ADI</b>                                                                                             | Plc ile motor kontrolu yapmak                                                                                               |
| <b>YETERLİKLER</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Programlanabilir Denetleyicileri Programlamak</b>                                                                                                                                                                |                                                                                                                |                                                                                                                             |
| <b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     | PLC, bilgisayar, PLC programı, bağlantı kabloları, panel, motorlar, kumanda elemanları                         |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEMİN STANDARTI</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                             |
| <b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>BİLGİ</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>BECERİ</b>                                                                                                  | <b>TUTUM</b>                                                                                                                |
| 1. kumanda devresini kurmak<br>2. Pc'de program yazmak<br>3. uygun motoru seçmek<br>4. plc çevre bağlantılarını kurmak<br>5.PC'den PLC'ye program aktarmak<br>6.Enerji vererek sistemi çalıştırmak<br>7.Alınan değerleri rapor ederek sonucu analiz etmek | PLC kontrollu elektrik motorları<br>a.plc ile sürülmesi<br>b.kullanım alanları<br>2.servo motorlar<br>a.plc ile sürülmesi<br>b.kullanım alanları<br>3.lineer motorlar<br>a.plc ile sürülmesi<br>b.kullanım alanları | 1. Plc ile motor denetimi yapmak<br>a.step motor kontrolu<br>b.servo motor kontrolu<br>c.lineer motor kontrolu | 1. Araştırmacı olmak<br>2. Dikkatli olmak<br>3. Planlı çalışmak<br>4. Zamanı iyi kullanmak<br>5. Temiz ve dikkatli çalışmak |
| İşlemi Öğrenme Süresi : 4<br>Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 2 saat<br><b>NOT:</b>                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                             |

