DERS BİLGİ FORMU

<table>
<tr><td>DERSİN ADI</td><td colspan="4">ATÖLYE</td></tr>
<tr><td>DERSİN SINIFI</td><td colspan="4">10. Sınıf</td></tr>
<tr><td>DERSİN SÜRESİ</td><td colspan="4">Haftalık 9 Ders Saati</td></tr>
<tr><td>DERSİN AMACI</td><td colspan="4">Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sayısal işlemler, temel kumanda ve güç devreleri, PLC bağlantıları, elektropnömatik devreleri ve mikrodenetleyici uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.</td></tr>
<tr><td>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</td><td colspan="4">1. Sayı sistemleri ve temel lojik kapılar konularını açıklar
2. Asenkron motorun kontrolüne ait güç ve kumanda devrelerini çizerek kumanda elemanlarıyla motoru kontrol eder.
3. PLC ile çeşitli çevre birimlerinin ve asenkron, senkron motorların kontrolünü yapar.”
4. Simülasyon programını kullanarak elektropnömatik devre çizerek deney seti üzerinde uygulama yapar.
5. Mikrodenetleyicilerin özelliklerini, giriş - çıkış işlemlerini, ADC, PWM, motor kontrol, fiziksel nicelikleri algılayan sensör uygulamalarını yapar.</td></tr>
<tr><td>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</td><td colspan="4">Ortam: Ardışık, mikrodenetleyici, pnömatik, bilgisayar laboratuvarları/atölyeleri
Donanım: Buton, röle, kontaktör, zaman rölesi, yıldız üçgen şalter, yıldız üçgen röle, sinyal lambaları, iletkenler/kablolar, 3 fazlı asenkron motor, 1 fazlı asenkron motor, takometre, plc, sensörler, selenoid valfler, pistonlar, silindirler, kompresör, mikrodenetleyiciler, fiziksel nicelik sensörleri, dc motor ve sürücüleri, step motor ve sürücüleri, servo motor, el aletleri, ölçme aletleri.</td></tr>
<tr><td>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</td><td colspan="4">Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken; gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı, kontrol listesi gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</td><td>ÖĞRENME BİRİMİ</td><td>KAZANIM SAYISI</td><td>DERS SAATİ</td><td>ORAN (%)</td></tr>
<tr><td>Sayısal işlemler</td><td>2</td><td>20</td><td>6,18</td></tr>
<tr><td>Temel kumanda ve güç devreleri</td><td>3</td><td>60</td><td>18,52</td></tr>
<tr><td>PLC uygulamaları</td><td>4</td><td>98</td><td>30,24</td></tr>
<tr><td>Elektropnömatik uygulamaları</td><td>3</td><td>50</td><td>15,44</td></tr>
<tr><td>Mikrodenetleyici uygulamaları</td><td>5</td><td>96</td><td>29,62</td></tr>
<tr><td>TOPLAM</td><td>17</td><td>324</td><td>% 100</td></tr>
</table>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Sayısal işlemler	1- Sayı sistemleri 2- Temel lojik kapılar	1- Sayı sistemlerinin özelliklerini açıklayarak birbirine dönüştürme işlemlerini yapar. • İkilik, onaltılık ve onluk sayı sistemlerinin özellikleri açıklanır. • İkilik, onaltılık ve onluk sayı sistemlerinin birbirlerine dönüştürme işlemlerini yapmaları sağlanır. 2- Temel lojik kapıların devre çizimlerini yapar. • VE, VEYA, VE DEĞİL, DEĞİL kapıları ile ilgili işlemler yaptırılmalıdır. • Lojik kapıların elektriksel eşdeğer devresi ile doğruluk tablosu hazırlatılmalıdır.
Temel kumanda ve güç devreleri	1- Asenkron motorlar 2- Kumanda ve güç devre elemanları 3- Kumanda ve güç devrelerini çizme ve çalıştırma	1- Asenkron motorların özelliklerini açıklar. • Üç fazlı asenkron motorun çalışma prensibi temel düzeyde açıklanmalıdır. • Motor etiketi ve klemens bağlantı kutusu üzerinde durulur. • Asenkron motorların senkron devirlerinin hesaplaması ve rotor devir sayısının turmetre ile ölçümü yapılmalıdır. • Üç fazlı asenkron motorlara yol vermede direkt ve yıldız / üçgen yol verme yöntemleri üzerinde durulmalıdır. • Asenkron motorlarda devir yönünün nasıl değiştirileceği açıklanmalıdır. • Asenkron motorlarda balatalı, dinamik ve ani frenleme yöntemleri açıklanmalıdır. • Bir fazlı yardımcı sargılı asenkron motorun çalışma prensibi temel düzeyde açıklanmalıdır. 2- Kumanda ve güç devre elemanlarını açıklar. • Röle / kontaktörün bobin ve kontaklarının özellikleri açıklanmalıdır. • Röle ve kontaktör ayrımını açıklanması sağlanmalıdır. • Kontaktör hakkında (sembol, normlar, yapısı) bilgi veriniz. • Butonların devreye bağlantıları, çeşitleri açıklanmalıdır. • Aşırı akım, faz koruma, zaman röleleri ile sinyal lambalarının neden kullanıldığı açıklanmalıdır. • Kumanda elemanlarının sembolleri belirlenen norma göre çizdirilmelidir. 3- Kumanda ve güç devrelerinin çizimini ve uygulamalarını yapar. • Temrinlerin kumanda ve güç şemalarının çizimi yapılmadan uygulamaya geçilmemelidir. • Öğrenci tarafından hazırlanan devrelerin çalıştırılması öğretmen tarafından yapılmalıdır. • Özel problem devrelerinde güç devresinin bağlantıları yaptırılmayabilir.
PLC uygulamaları	1- PLC'lerin özellikleri ve çeşitleri 2- PLC çevre birim bağlantıları ve temel programlama 3- Kontaktör, inverter kullanarak plc ile	1. PLC'lerin özelliklerini açıklayarak, işe uygun özellikteki PLC'yi seçer. • Seçilen PLC'yi tüm uygulamlarda kullanınız. • Seçilen PLC'nin teknik veri sayfaları hakkında bilgi veriniz. • Seçilen PLC'nin donanım özellikleri hakkında bilgi veriniz.

	asenkron motor kontrolü 4- PLC ile servo motor kontrolü	• PLC ile röle arasındaki farklar hakkında bilgi veriniz. 2. PLC ile temel programlama yapar. • PLC'lerin avantajlarından bahsediniz. • PLC'lerin uygulama alanları, kablo tipleri ve programlama mantıkları hakkında bilgi veriniz. • Ladder program yazılımı hakkında bilgi veriniz. • PLC programlamada; tip, hafıza alanları, girişler, çıkışlar, zamanlayıcı, sayıcı, data alanları hakkında bilgiler veriniz. • VE, VEYA, DEĞİL, YADA fonksiyonları tanıtılır. • Temel programlama komutları (NO, NC, XOR, NOT, RESET, SET, RESET SET, SET RESET, SAVE, N, P) uygulatılır. 3. Kontaktör, inverter kullanarak plc ile asenkron motor kontrolü yapar. • Inverterlerin özellikleri, güç, motor ve kontrol bağlantıları hakkında bilgi veriniz. • Inverter parametreleri ve üzerinden çalıştırma hakkında bilgi veriniz. • Inverterlerin çalıştırmaları (MOD) hakkında bilgi veriniz. 4. PLC ile servo motor kontrolü yapar. • Servo mekanizmalar (sistemler) hakkında bilgi veriniz. • Servo motor sürücüsü hakkında bilgi veriniz. • Servo motor sürücü parametrelerinin görevlerini açıklayınız. • Servo motor sürücüsü parametre ayarları hakkında bilgi veriniz. • Servo motor sürücü ile motor bağlantıları hakkında bilgi verilir. • AC motoru Servo motor sürücü kullanarak manuel kullandırılır. • PLC kullanarak Servo motor sürücü ile motor kontrolü yapması sağlatılır.
Elektropnömatik uygulamaları	1. Elektropnömatik elemanlar 2. Elektropnömatik devre simülasyonları 3. Elektropnömatik sistem	1- Elektropnömatik elemanların özellikleri ve çeşitlerini açıklar • Pnömatiğin tanımı yaparak temel gaz kanunları konusunu anlatınız. • Basınçlı havanın hazırlanmasını, dağıtılması ve şartlandırılmasını ve şartlandırıcının görevini açıklar. • Pnömatik elemanların özellikleri ve çeşitleri hakkında bilgi veriniz. • İşe uygun elektropnömatik malzeme seçilmesi sağlatılır. 2- Elektropnömatik sistem devre tasarımını meslek resim kurallarına uygun şekilde çizerek simülasyon programında devre tasarımı yapar. • Elektropnömatik kumanda elemanlarının sembolleri ile anlamlarını açıklaması sağlanır • Elektropnömatik devre çizimlerinde elemanların numaralandırılması işleminin açıklaması sağlanır. • Bilgisayar simülasyon programı ile elektropnömatik devre çizimini yaptırılır. 3- Elektropnömatik sistem devrelerini kurar ve çalıştırır. • Elektropnömatik devrede tek etkili, çift etkili silindirin kontrol uygulaması yaptırılır. • Sınır anahtarı, temassız algılayıcılar ve birden fazla silindir kullanarak elektropnömatik devre uygulaması

		yaptırılır.
Mikrodenetleyici uygulamaları	1- Mikrodenetleyici özellikleri, çeşitleri ve programını tanıma 2- Mikrodenetleyici ile giriş - çıkış kontrolü 3- ADC ve PWM işlemleri 4- Motor kontrol uygulamaları 5- Sensör uygulamaları	1- Mikrodenetleyicilerin; özelliklerini, çeşitlerini, yapılarını, seçme işlemlerini ve programlama yazılımlarını açıklar. • Sonraki uygulamalarda kullanılacak mikrodenetleyici seçimini ve kodlamada kullanacağınız yazılım seçimlerinde dikkatli olunuz. • Seçilen mikrodenetleyicinin teknik veri sayfaları hakkında bilgi veriniz. • Seçilen mikrodenetleyicinin donanım özellikleri hakkında bilgi veriniz. 2- Mikrodenetleyicilerde; seri haberleşme, digital giriş ve dijital çıkış işlemlerini yapar. • Bit, byte ve port kavramlarını açıklayınız. • Dijital giriş ve çıkış kavramlarını anlatınız. • Seçtiğiniz mikrodenetleyicinin PIN haritaları hakkında bilgi veriniz. • Seçtiğiniz kodlama yazılımındaki serial monitor özelliği hakkında bilgi veriniz. 3- ADC ve PWM kavramlarını açıklar. • ADC ve PWM kavramlarını açıklayınız. • Dijital ve analog kavramları arasındaki farkları açıklayınız. • Analog elektrik sinyalleri hakkında bilgi veriniz. • ADC ve PWM çözünürlük kavramlarını açıklayınız. • ADC'de matematik (voltaj ve çözünürülük ilişkisi) dönüşümleri anlatınız. 4- Mikrodenetleyiciler ile motor kontrol uygulamalarını yapar. • DC motor ve sürücülerinin özellikleri ve çeşitleri hakkında bilgi veriniz. • STEP motor ve sürücülerinin özellikleri ve çeşitleri hakkında bilgi veriniz. • SERVO motor ve sürücülerinin özellikleri ve çeşitleri hakkında bilgi veriniz. 5- Mikrodentleyiciler ile fiziksel nicelikleri (ısı, ışık, sıcaklık, basınç, nem, kuvvet, ağırlık vb) ölçme uygulamaları yapar. • İnsanın beş duyu organı ile algılayıcıları karşılaştırınız. • Kodlama için kullandığınız yazılımda veri tipleri (değişken) ve sabitler hakkında bilgi veriniz. • Yazılımda kullanılacak olan; karar yapılarını (if then else), döngüler (for, while, repeat) hakkında bilgi veriniz.
UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER		
Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir**.**		
Sayısal işlemler	1. İkilik sayı sistemini on altılık sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları. 2. İkilik sayı sistemini onluk sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları. 3. On altılık sayı sistemini ikilik sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları. 4. On altılık sayı sistemini onluk sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları. 5. On altılık sayı sistemini ikilik sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları. 6. Onluk sayı sistemini ikilik sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları. 7. İkilik sayı sistemini on altılık sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları.	

	8. Onluk sayı sistemini on altılık sayı sistemine dönüşüm hesaplamaları. 1. VE kapısının sembolü, doğruluk tablosu, elektrik devre çizimleri. 2. VEYA kapısının sembolü, doğruluk tablosu, elektrik devre çizimleri. 3. VE DEĞİL kapısının sembolü, doğruluk tablosu, elektrik devre çizimleri. 4. DEĞİL kapısının sembolü, doğruluk tablosu, elektrik devre çizimleri. 5. Karışık kapı devre çizimleri ve doğruluk tabloları. 1-
Temel kumanda ve güç devreleri	1. Üç fazlı asenkron motorun, yıldız / üçgen bağlantı ve klemens kutu çizimleri (yeni simge) 2. Üç fazlı asenkron motorun, yıldız / üçgen bağlantı ve klemens kutu çizimleri (eski simge) 3. Paket şalterlerin bir ve üç fazlı kontak şema çizimleri 4. Start, stop, çift yollu, kalıcı tip butonlar, sinyal lambaları, sınır anahtarları ve mikro anahtarların sembol çizimleri 5. Kumanda ve güç devre elemanı sembollerinin çizimleri 6. Rölenin sembolünü çizdirip enerjili kontak testleri 7. Kontaktör numaralandırma, klemens sembol çizimleri ve enerjili kontak testleri 1. Üç fazlı asenkron motorların kesik çalıştırılması 2. Üç fazlı asenkron motorların sürekli (mühürlemeli) çalıştırılması 3. Üç fazlı asenkron motorların devir yönünün değiştirilmesi 4. Üç fazlı asenkron motorların kilitlemesiz devir yönünün değiştirilmesi 5. Üç fazlı asenkron motorların kilitlemeli devir yönünün değiştirilmesi 6. Üç fazlı asenkron motora yıldız / üçgen yol verilmesi 7. Yıldız üçgen rölesi ile asenkron motorun çalıştırılması 8. Üç fazlı asenkron motorun zaman ayarlı çalıştırılması 9. Senaryosu olan uygulama 10. Senaryosu olan iki zaman röleli uygulama 11. Senaryosu olan iki kontaktör ve 2 zaman röleli uygulama 12. Yıldız üçgen şalterle asenkron motorun çalıştırılması 13. Devir sayısı hesaplamaları yapmak
PLC uygulamaları	1- PLC cihazının giriş çıkış (transistör veya röle) bağlantıları 2- PLC programlama yazılmının kurulumu 3- Ladder örnek kontak çizimi ve tanımlaması 4- Ladder ile iki adet normalde açık kontak çizimi ve tanımlaması (seri) 5- Ladder ile iki adet normalde açık iki adet normalde kapalı kontak çizimi ve tanımlaması (seri) 6- Ladder ile iki adet normalde açık kontak çizimi ve tanımlaması (paralel) 7- Ladder ile iki adet normalde açık iki adet normalde kapalı kontak çizimi ve tanımlaması (paralel) 8- Ladder ile dört adet normalde açık kontak çizimi ve tanımlaması (karışık) 9- Ladder ile dört adet normalde açık iki adet normalde kapalı kontak çizimi ve tanımlaması (karışık) 10- Start butonu ile bir motorun kesik çalıştırılması 11- Start butonu ile sürekli çalıştırma ve stop butonu ile durdurma 12- Mühürlemeli otomatik kumanda devresini PLC ile çalıştırınız 13- Bir start, bir stop ve kontaktör olan bir otomatik kumanda devresi mühürlemeli olarak çalışıyor. Bu devrenin plc programının ladder şemasını çizerek çalıştırılması. 14- Farklı özel senaryosu verilen otomatik kumanda devresinin plc programının ladder şemasını çizerek çalıştırılması 15- Set Reset (SR) hafıza komutu kullanarak sürekli çalıştırma 16- Pozitif (P) kenar algılama uygulaması 17- Negatif (N) kenar algılama uygulaması 18- Bir butonla motoru çalıştırma durdurma uygulaması 19- Asenkron motorun ileri geri çalışmasının PLC programının ladder şemasını çizerek çalıştırılması 20- Zamanlayıcı komutunun (turn on, turn off) kullanılmasını plc programı ile ladder şemasını çizerek çalıştırılması 21- Farklı özel senaryosu verilen zamanlayıcı komutunun plc programının ladder şemasını çizerek çalıştırılması. 22- Sayıcı komutunun (aşağı yukarı) kullanılmasını plc programı ile ladder şemasını çizerek çalıştırılması 23- Farklı özel senaryosu verilen sayıcı komutunun plc programının ladder şemasını çizerek

	çalıştırılması
Elektropnömatik uygulamaları	1- Tek etkili silindirin doğrudan kumandası 2- Tek etkili silindirin dolaylı kumandası 3- Çift etkili silindirin doğrudan kumandası 4- Çift etkili silindirin dolaylı kumandası 5- Ve/veya uygulamaları 6- Mühürleme uygulaması 7- Normalde açık buton uygulaması 8- Normalde kapalı buton uygulaması 9- Sınır anahtarı uygulaması 10- Temaslı sınır anahtarı uygulaması 11- Temassız sınır anahtarı uygulamaları 12- Endüktif algılayıcı uygulamaları 13- Kapasitif algılayıcı uygulamaları 14- Optik algılayıcı uygulamaları 15- Sayıcı uygulaması 16- Zamanlayıcı uygulaması 17- Açma gecikmeli uygulama 18- Kapama gecikmeli uygulama 19- Çift silindir uygulamaları 20- Sinyal çakışması çözüm uygulamaları 21- Sıralayıcı uygulamaları(Set-Reset) 22- Gruplara ayırma(kaskad) yöntemi uygulamaları 23- Hafızalı sıralayıcı yöntemi uygulamaları 24- Matkapla delik delme uygulaması. 25- Tek etkili bir silindir 3/2 tek bobinli yay geri dönüşlü valfle kumanda edilecektir. Start sinyali ile silindir ileri gidecek stop sinyali ile geri dönecektir. Güç ve kumanda devresini çizerek PLC programını ladder şemasını çizerek çalıştırılması. 26- Farklı senaryosu olan, pnömatik elemanları kullanan devreleri çalıştırmak
Mikrodenetleyici uygulamaları	1- Mikrodenetleyici kodlama programının kurulumu ve tanıtımı 2- Led yakıp söndürmek 3- 2 adet ledi farklı sürelerde yakıp söndürmek 4- Buton durumunu öğrenmek 5- Bir buton ile bir ledi yakıp söndürmek 6- Buton ile röle modülünü çalıştırmak (On/Off) 1- Analog bilgiyi (ADC) seri port ile PC'ye göndermek 2- Potansiyometreden alınan ADC bilgisini PC'ye göndermek (değer: 0-1024 veya 0-4095) 3- Potansiyometreden alınan ADC bilgisinin voltaj hesabını PC'ye göndermek (değer: 0-3.3V) 4- PWM (analog yazmak) ile ledin parlaklığını ayarlamak 5- 3 adet ledlerin farklı parlaklık ayarları ile yakmak ve değerlerini PC'ye göndermek 6- Potansiyometre ile ledin parlaklığını ayarlamak ve değeri PC'ye göndermek 7- Potansiyometre ile ledin parlaklığını ayarlamak ve voltaj değerini PC'ye göndermek 8- 4x4 analog keypad bilgisini seri port ile PC'ye göndermek 9- 4x4 analog keypadin bir butonu ile ledi yakmak, diğer buton ile söndürmek 1- Buton ile röle modülüne bağlı dc motoru çalıştırmak (On/Off) 2- DC motoru sürücüsü (L298 vb.) ile çalıştırmak. 3- DC motoru PWM (sabit) ile ayarlı çalıştırmak. 4- DC motoru PWM kullanarak potansiyometre ile ayarlı çalıştırmak. 5- Step motoru sürücüsü (A4988 vb.) ile çalıştırmak. 6- Step motoru PWM (sabit) ile ayarlı çalıştırmak. 7- Step motoru PWM kullanarak potansiyometre ile ayarlı çalıştırmak. 8- Mini servo motor uygulaması yapmak 9- DC motor, step motor ve mini servo motor uygulamasını bir arada yapmak 1- Yağmur sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek 2- Yağmur sensöründen değerini okuyarak led ve dc motoru çalıştırmak 3- Toprak nem sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek

	4- Alev sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek 5- MQ7 gaz sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek 6- NTC termistör sıcaklık sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek 7- Akım sensöründen (ACS712 vb) değerini okuyarak PC'ye göndermek 8- Yarıklı optik sensörden değerini okuyarak PC'ye göndermek 9- TILT eğim sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek 10- Mikrofon modülünden değerini okuyarak PC'ye göndermek 11- Sharp optik mesafe sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek 12- MZ80 kızılötesi mesafe sensöründen değerini okuyarak PC'ye göndermek 13- 10 adet farklı sensör ile birarada ve/veya tek başına kullanılabilen sensör, motor karışımı ile uygulamalar yapmak

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Meslek resim çizim kurallarına uymaya özen gösterir.
- Enerji altında dikkatlidir.
- Şemaya uygun devre kurarken dikkatli olur.
- Ürün kataloğunu kullanmayı alışkanlık haline getirir.
- Anlaşılır algoritma geliştirmeyi alışkanlık haline getirir.
- PLC'lerin özel fonksiyonlarını kullanmayı alışkanlık haline getirir.
- Kumanda ve güç gerilimlerine dikkat eder.
- Cihazların kullanım kılavuzunda belirtilen kuralları takip eder.
- Elektro pnömatik sistemlere dikkat eder.
- Uygun pnömatik devre eleman seçimini alışkanlık haline getirir.
- Pnömatik çizim ilkelerine uymayı alışkanlık haline getirir.
- Devre şemasına göre çalışmayı alışkanlık haline getirir.
- Emniyet valflerinin kullanımına önem verir.
- Çevre temizliğini alışkanlık haline getirir.
- Sayı sistemlerinin elektronikteki önemini kavrar.
- Temel lojik entegreleri kullanmayı alışkanlık haline getirir.
- Mikro denetleyici programlama dillerinin önemini kavrar.
- Mikro denetleyiciyi yazılım ile yönetebilmenin farkına varır.
- Mikro denetleyicilerde program yükleme cihazlarının önemini kavrar.
- Motora uygun sürücü seçiminde dikkatlidir.
- Çevrim işlemlerinin önemini kavrar.