



**MESLEKİ VE  
TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI

# ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI

2020-2021 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI II. DÖNEM  
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI

ANKARA 2021



## İÇİNDEKİLER

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ 2020-2021 II. DÖNEM ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI.....	1
UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR.....	2
9. SINIF DERSLERİ .....	3
10. SINIF DERSLERİ .....	6
11. ve 12. SINIF DAL DERSLERİ.....	11
ASANSÖR SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	11
BOBİNAJ DALI DERSLERİ .....	19
BÜRO MAKİNELERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ .....	26
ELEKTRİK TESİSATLARI VE PANO MONTÖRLÜĞÜ DALI DERSLERİ.....	36
ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ .....	45
ENDÜSTRİYEL BAKIM ONARIM DALI DERSLERİ.....	53
GÖRÜNTÜ VE SES SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	63
GÜVENLİK SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	72
HABERLEŞME SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	81
YÜKSEK GERİLİM SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	92

## MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ 2020-2021 II. DÖNEM ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI

Dünya genelinde yaşanan Covid-19 salgının olası etkilerini azaltmak ve yayılımını en aza indirmek amacıyla pek çok ülkede eğitim-öğretim faaliyetlerinin yüz yüze yürütülmesine geçici bir süre ara verilmiştir. Bu durum her geçen gün sağlık koşullarına göre değişmekle beraber, eğitim-öğretim sürecinde büyük çoğunlukta öğrencinin okuldaki öğrenme ortamlarından yoksun kalmasına yol açmıştır. Fakat bu süre içerisinde ülkemiz dâhil olmak üzere pek çok ülkede eğitim-öğretim kalitesinden ödün vermemek amacıyla, birtakım önlemler alınmış, planlamalar yapılmıştır. Salgının eğitim-öğretim faaliyetleri üzerindeki olası etkilerine bir cevap niteliği olarak, ülkemizde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden uzaktan eğitim çalışmaları yürütülmüştür.

Mesleki ve teknik eğitimde öğrencilerimizin kazandığı beceriler, Endüstride 4.dalga (Endüstri 4.0) şeklinde ifade edilen, farklılaşan yeni endüstriyel yapının ihtiyaçlarına cevap verme noktasında anahtar bir nitelik taşımakla beraber ülke ekonomisinin gelişiminde de büyük bir payı temsil etmektedirler. Bu alandaki beceriler, genel akademik becerilerden farklı olarak uygulama ve teorinin etkileşimli yapısından oluşmaktadır. Dolayısıyla, öğrencilerin sadece teorik biçimde sunulmuş bir bilgi donanımıyla, günümüz iş piyasasının talep ettiği meslek profillerine uygun bir biçimde istihdamının karşılanmasının gerçekçi olmayacağı açıktır.

Mesleki yeterlilikleri veya nitelikleri kazandıran herhangi bir eğitim programının mesleki ilerlemeyi mümkün kılması için hem teorik hem de uygulama alanlarından damıtılmış farklı kazanım biçimlerinin bir karışımı gerekir. Bu doğrultuda derslere ait uygulamalar verilmiş, teorik bilginin uygulama ekseninde yer alması ile eğitim-öğretim süreçlerinde öğrenci ihtiyaçları doğrultusunda öğretmenlere bırakılmıştır.

Bu program kapsamında Covid-19 salgını nedeni ile sürdürülen bilişsel alan kazanımlarına dayalı uzaktan eğitim sürecinde etkili bir şekilde sürdürülemeyen uygulamalar, bilişsel alanda kritik kazanımlar ile birlikte II. Dönemde yer alan kritik kazanımları içermektedir.

Bu program meslek derslerini kapsamaktadır.

## UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. Bu çerçeve öğretim programında 9. sınıf dersleri Talim ve Terbiye Kurulunun 19.08.2020 tarih ve 21 ve 22 sayılı kararları ile kabul edilen çerçeve öğretim programlarındaki meslek dersleri, Mesleki Gelişim Atölyesi; 2020-2021 eğitim-öğretim yılında 10, 11 ve 12. sınıflara devam eden öğrenciler için ise tabi oldukları çerçeve öğretim programlarındaki alan ve dal dersleri esas alınmıştır.
2. Çerçeve öğretim programında yer alan ders isimleri ve derslere ait toplam süreler dışında kalan; konu, uygulamalar ve bunlara verilen ders süreleri I. dönem gerçekleştirilen uzaktan eğitim dersleri, öğrenci ihtiyaçları, okulun fiziki kapasitesi ve imkanları doğrultusunda Zümre Öğretmenler Kurulu tarafından planlanabilir.
3. Psikomotor kazanımların ağırlıkta olduğu derslerde beceri kaybının telafi edilmesi amacı ile öğrencilerin uygulama için ihtiyaç duyduğu bilgilerin uygulama ile bütünleştirilmesi ve öğrencilere daha fazla uygulama yaptırılması önerilmektedir.
4. Bilişsel kazanımların ağırlıkta olduğu derslerde, I. dönemde uzaktan eğitim kapsamında verilen ve alan/dal için kritik öneme sahip kazanımların II. dönem yüz yüze eğitimde öğrenci ihtiyaçları göz önünde bulundurularak tekrarına ve pekiştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir.

## 9. SINIF DERSLERİ

**DERS ADI : MESLEKİ GELİŞİM ATÖLYESİ**

**DERSİN AMACI** : Bu ders ile öğrenciye, yeni çağ becerileri ve tasarım odaklı düşünme yaklaşımı doğrultusunda mesleki gelişimi sağlayacak becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 2**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
“Sınıf Anlaşması” oluşturma	2
Meslek etiği ve ahilik ilkelerinin toplumsal düzen ve iş hayatı açısından işlev ve önemini yazılı ve sözlü ifade etme	2
Tasarım odaklı düşünmenin temel ilkeleri	2
İş yerinde sağlık ve güvenliği tehdit eden unsurları ve giderici tedbirler hakkında sunum yapma	2
İSG ile ilgili bir problemin çözümü için uygun prototipi geliştirme ve test etme	2
Teknolojik gelişmeler ve endüstriyel dönüşüm ile ilgili kavramlar	2
Teknolojinin kullanımı ile ilgili örnek bir videoyu sözsüz iletişim unsurları açısından analiz etme	2
Geri dönüşüm süreçleri	2
Neden sonuç ilişkisi kurarak çevre koruma ile ilgili bir probleme çözüm yolları bulma	2
Meslek grubuyla ilgili iş fikirleri oluşturma	2
İşletme kurma süreci ile ilgili planlama yapma	2
İşletmenin faaliyet alanına uygun pazarlama karması oluşturma	2
İşletmenin faaliyet alanına uygun pazarlama karması oluşturma	2
Yönetimin alt fonksiyonları doğrultusunda yönetim planı hazırlama	2
İşletmenin mali kaynaklarını ve finans yönetimi ile ilgili faaliyetlerini planlama	2
İşletmenin personel bulma, işe alma ve performans değerlendirme süreçlerini planlama	2
Patent ve faydalı model ile ilgili başvuru oluşturma	2
Marka ile ilgili başvuru oluşturma	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>

## AÇIKLAMALAR

Bu derste öğrenciye;

- Birlikte çalışma,
- Ahilik ve meslek etiği,
- Tasarım odaklı düşünme,
- İş sağlığı ve güvenliği,
- Neden sonuç ilişkisi kurma,
- Problem çözme
- İş kurma ve yürütme süreci ile ilgili bilgi ve beceriler kazandırılmasına yönelik etkinlikler yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : TEMEL ELEKTRİK-ELEKTRONİK ATÖLYESİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik-elektronik, ölçme ve temel mekanik uygulamalarını tekniğine uygun şekilde yapma ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 9

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
AC ampermetre ile akım ölçme.	3
AC voltmetre ile gerilim ölçme.	3
Wattmetre ile güç ölçme.	3
Bir katlı, iki dairesel zil tesisatı devresini yapma.	4
İki katlı, iki dairesel kapı otomatikli zil tesisatı devresini yapma.	5
Tek anahtar tek lambalı tesisat devreleri yapma.	5
Tek anahtar çok lambalı tesisat devreleri yapma.	4
Çok anahtar tek lambalı tesisat devresi yapma.	5
Priz tesisat devreleri yapma.	4
Elektrik sayaçlı kuvvet tesisat devreleri yapma.	9
Dört linyeli zayıf ve kuvvetli akım tesisat devresi yapma.	9
Plaka üzerinde kesme, delme ve eğeleme işlemleri yapma.	9
Direnç renk kodu uygulaması.	3
Kapasite ölçme uygulaması.	3
Endüktans ölçme uygulamaları.	3
Diyotların sağlamlık kontrolleri ve uç tespitleri yapma.	4

Transistörlerin sağlamlık kontrolü ve uç tespiti yapma.	5
Ohm kanunu uygulamaları	3
Kirchhoff'un gerilimler kanunu uygulaması	3
Kirchhoff'un akımlar kanunu uygulaması	3
Diyot devre uygulaması	4
Zener diyot devresi uygulaması	5
Delikli plaket üzerinde lehimleme uygulamaları	4
Baskı devre montajlı flip flop uygulaması	5
Osiloskop ile çeşitli sinyallerin ölçümleri	9
Yarım dalga doğrultmaç uygulaması	4
Tam dalga doğrultmaç uygulamaları	5
Sabit gerilimli entegreli regüle devresi yapma.	5
Gerilim ikileyici devresi yapma.	4
Güç kaynağı devresi yapma.	27
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>162</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Mekanik işlemler yapılırken kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Öğrenciler kesinlikle enerji altında çalışmamalıdır.
- Kimyasal maddeler ile çalışırken gerekli önlemler alınmalıdır.
- Havya ile yapılacak işlerde gerekli çalışma alanının sağlıklı olarak oluşturması gerekmektedir.
- Tesisat malzemelerini kullanmadan önce sağlam olduğunu kontrol ederek tekniğine uygun bağlayıp sökülmelidir.
- Tüm tesisat ek, klemens ve soket bağlantılarının tekniğine uygun yapma becerisi kazandırılmalıdır.
- Atölye derslerine öğrencilerin atölye araç ve gereçleri tam olarak katılımı sağlanmalıdır.
- Tüm temrinlerin her öğrenciye gerekli malzeme ortam ve süre verilerek bağımsız yaptırılması sağlanmalıdır.
- Öğrenciler yapılan temrinlerin sonunda tesisat malzemelerinin bağlantı ve montajı için gerekli el becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenciler ölçü aletlerini tekniğine uygun şekilde bağlama ve değerleri okuma hatasız okuma becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenciler nitelikli lehim yapabilme becerisini kazanmalıdır.
- Analog devre elemanlarının sağlamlık kontrolü ve bağlantılarını yapabilme becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenci verilen tüm temrinlik malzemeleri tasarruflu olarak kullanabilmelidir.

## 10. SINIF DERSLERİ

**DERS ADI : ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik elektronik ölçme uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 9

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
AC ampermetre ile akım ölçme.	3
AC voltmetre ile gerilim ölçme.	3
Wattmetre ile güç ölçme.	3
Bir katlı, iki dairesel zil tesisatı devresini yapma.	4
İki katlı, iki dairesel kapı otomatikli zil tesisatı devresini yapma.	5
Adi anahtar tesisatı yapma.	5
Komütatör anahtar tesisatı yapma.	4
Vaviyen anahtar tesisatı yapma.	5
Priz tesisat devreleri yapma.	4
Elektrik sayaçlı kuvvet tesisat devreleri yapma.	9
Dört linyeli zayıf ve kuvvetli akım tesisat devresi yapma.	9
Plaka üzerinde kesme, delme ve eğeleme işlemleri yapma.	9
Direnç renk kodu uygulaması.	3
Kapasite ölçme uygulaması.	3
Endüktans ölçme uygulamaları.	3
Diyotların sağlamlık kontrolleri ve uç tespitleri yapma.	4
Transistörlerin sağlamlık kontrolü ve uç tespiti yapma.	5
Ohm kanunu uygulamaları.	3
Kirchhoff'un gerilimler kanunu uygulaması.	3
Kirchhoff'un akımlar kanunu uygulaması.	3
Diyot devre uygulaması.	4
Zener diyot devresi uygulaması.	5
Delikli plaket üzerinde lehimleme uygulamaları.	4



Baskı devre montajlı flip flop uygulaması.	5
Osiloskop ile çeşitli sinyallerin ölçümleri.	9
Yarım dalga doğrultmaç uygulaması.	4
Tam dalga doğrultmaç uygulamaları.	5
Sabit gerilimli entegreli regüle devresi yapma.	5
Gerilim ikileyici devresi yapma.	4
Güç kaynağı devresi yapma.	27
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>162</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Mekanik işlemler yapılırken kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Öğrenciler kesinlikle enerji altında çalışmamalıdır.
- Kimyasal maddeler ile çalışırken gerekli önlemler alınmalıdır.
- Havaya ile yapılacak işlerde gerekli çalışma alanının sağlıklı olarak oluşturması gerekmektedir.
- Tesisat malzemelerini kullanmadan önce sağlam olduğunu kontrol ederek tekniğine uygun bağlayıp sökülmelidir.
- Tüm tesisat ek, klemens ve soket bağlantılarının tekniğine uygun yapma becerisi kazandırılmalıdır.
- Atölye derslerine öğrencilerin atölye araç ve gereçleri tam olarak katılımı sağlanmalıdır.
- Tüm temrinlerin her öğrenciye gerekli malzeme ortam ve süre verilerek bağımsız yaptırılması sağlanmalıdır.
- Öğrenciler yapılan temrinlerin sonunda tesisat malzemelerinin bağlantı ve montajı için gerekli el becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenciler ölçü aletlerini tekniğine uygun şekilde bağlama ve değerleri okuma hatasız okuma becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenciler nitelikli lehim yapabilme becerisini kazanmalıdır.
- Analog devre elemanlarının sağlamlık kontrolü ve bağlantılarını yapabilme becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenci verilen tüm temrinlik malzemeleri tasarruflu olarak kullanabilmelidir.

**DERS ADI : ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik devre hesaplamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 3

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Ohm Kanunu ile akım-gerilim-direnç hesaplarını yapma.	2
Ohm Kanunu deneyini yapma.	1
Kirşof Gerilimler Kanunu'nu ile devre hesaplamalarını yapma.	2
Kirşof Akımlar Kanunu'nu ile devre hesaplamalarını yapma.	1
Kirşof Kanunları deneylerini yapma.	3
Karışık devrelerde eşdeğer direnç, kol akımı ve alıcı üzerindeki gerilimlerin hesaplamalarını yapma.	3
Çevre akımları yöntemi ile devre hesaplamalarını yapma.	3
Doğru akım kaynakları (piller, aküler).	2
Dinamolar.	1
Doğru akım geçen iletken etrafında oluşan manyetik alan.	2
Doğru akım geçen bobin etrafında oluşan manyetik alan.	1
İçinden akım geçen iletkenin manyetik alan içindeki durumu.	2
Manyetik alan içerisinde bulunan iletkenin hareketi.	1
Doğru akım motorları.	3
Alternatif akım ve elde edilmesi.	1
Sinüs dalgası ve saykıl, periyot, alternans, frekans ifadeleri.	2
Alternatif akım değerlerinin hesabını yapma.	3
Endüktans ve hesabını yapma.	1
Kapasite ve hesabını yapma.	2
Seri RL, RC, RLC devre bağlantılarını empedans, devre akımı, alıcı gerilimleri, $\sin\theta$ , $\cos\theta$ , $\tan\theta$ , faz (farkı) açısı değerlerini hesaplama.	3
Seri RL, RC, RLC devrelerinde gerilim ve empedans üçgenlerini çizme.	3
Seri rezonans devreleri.	2
Paralel rezonans devreleri.	1
Alternatif akım devrelerinde güç çeşitleri.	1

Alternatif akımda güç değerlerini hesaplama.	2
Transformatörlerin çalışma prensibi.	1
Transformatör verimi.	1
Transformatörlerde dönüştürme oranı.	1
Bir fazlı transformatörlerin devreye bağlanması.	3
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Öğrencilerle deney yaparken tüm iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat edilmelidir.
- Öğrenciler kesinlikle enerji altında çalışmamalıdır.
- Atölye derslerine öğrencilerin atölye araç ve gereçleri tam olarak katılımı sağlanmalıdır.
- Tüm temrinlerin her öğrenciye gerekli malzeme ortam ve süre verilerek bağımsız yaptırılması sağlanmalıdır.
- Öğrenciler ölçü aletlerini tekniğine uygun şekilde bağlama ve değerleri okuma hatasız okuma becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenci verilen tüm temrinlik malzemeleri tasarruflu olarak kullanabilmelidir.

**DERS ADI : ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 2**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Çağırma ve bildirim tesisatlarında kullanılan sembolleri çizme.	2
Çağırma ve bildirim tesisatı şema çizimlerinde kullanılacak yöntem ve teknikleri.	2
Çağırma ve bildirim tesisatlarının şemalarının çizimini yapma.	4
Aydınlatma tesisatlarında kullanılan sembolleri çizme.	2
Aydınlatma tesisatı şema çizimlerinde kullanılacak yöntem ve teknikleri.	2
Aydınlatma tesisatları şemalarının çizimini yapma.	6
Direnç sembollerini çizme.	2
Bobin ve transformatör sembollerini çizme.	2
Kondansatör sembollerini çizme.	2
Transistör sembollerini çizme.	2

Entegre sembollerini çizme.	2
Elektronik devre şema çizimlerinde kullanılacak yöntem ve teknikleri.	2
Elektronik devre şemalarının çizme.	6
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li><li>• Her öğrenciye ait çizim araç gereçleri olmalıdır.</li><li>• Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li></ul>	

## 11. ve 12. SINIF DAL DERSLERİ

### ASANSÖR SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

**DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR**

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opampli devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5

Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5
İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : ASANSÖR MONTAJI VE BAKIMI**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asansör sistemlerinin montaj bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 10

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Asansör bakımında kullanılan malzemeler	5
Asansör kuyusunun mastar montajı yapma	5
Mastara uygun olarak şekül atarak misinaları sabitleme	5
Ray montajını yapma	5
Asansör raylarının bakımını yapma	5
Asansör kat kapısı için mastar montajı yapma	5
Kapı konsollarının montajını yapma	5
Asansör kapı çeşitlerine göre montajını yapma	5
Ray merkezlerinin işaretlemesini ölçüm cihazları ile yapma	5
Minimum halat delik çapı hesabı	5
Makine motor sehpasının montajını yapma	5
Tahrik tipine göre makine motor grubunun montajını yapma	5
Saptırma kasnağı montajı yapma	5
Hidrolik ünite montajı yapma	5
Asansör motorunun mekanik ve elektriksel aksamalarının bakımları	5
Karşı ağırlık miktarını hesabı	5
Karşı ağırlık iskeletinin montajını yapma	5
Halatların ölçüsünü hesabı	5
Askı halatlarının montajını yapma	5
Kabin donanımlarının montajını yapma	5
Regülatör montajı yapma	5
Kabin fren sisteminin (paraşüt) montajını yapma	5
Regülatör halat montajını yapma	5
Hız regülatörünün çalışmasını test etme	5



Asansör kumanda panosu montajını yapma	5
Asansör revizyon seti montajını yapma	5
Kat ve kabin butonlarının montajını yapma	5
Flexible(esnek) kumanda kablosu montajını yapma	5
Kat kapısı emniyet kilit bağlantısını ve montajını yapma	5
Kuyu dibi ve kuyu sonu limit anahtar (sınır kesici) bağlantısını ve montajını yapma	5
Hız regülatörü emniyet sınır anahtarı bağlantısını ve montajını yapma	5
Asansör kumanda panosundaki emniyet elemanlarını test etme	5
Asansör kabin tampon çeşidine göre montaj yapma	5
Karşı ağırlık güvenlik ayırıcı bölmesi montajını yapma	5
Asansör bakım onarım sonu işlemleri	5
Asansör montaj sonu işlemleri	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>180</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu dersin işlenişi sırasında insana merhamet, iş ahlakı, kararlılık, insanlığa karşı saygı, verilen görevi yapma, birlikte iş yapabilme, görev bilinci, israf, kararlı olma, çıkarıcı olmama, emeğe saygı, çevre bilinci ve duyarlılık, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> </ul>	

**DERS ADI : KUMANDA TEKNİKLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda asansör sistemlerinde arıza giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 5

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Çift devirli asenkron motorun kumanda ve güç devresini yapma	5
İnvertör ve asenkron motor bağlantısını yapma	1
İnvertör ile devir kontrolü yapma	4
Asenkron motora yıldız üçgen yol verme yöntemlerini uygulama yapma	5

Ani durdurma ile motoru frenleme yapma	3
Balatalı sistem ile motoru frenleme yapma	2
Dinamik frenleme sistemi ile motoru frenleme yapma	3
Tek etkili silindirin kumanda uygulaması yapma	2
VE valfi uygulamaları yapma	3
VEYA valfi uygulamaları yapma	2
Elektrohidrolik sistemi	1
Elektrohidrolik sistemin pnömatik sistemden farkları	2
Buton, şalter, sınır anahtarı, basınç şalteri, çeşitlerini yapısı ve kullanımı	2
Simülasyon programında hidrolik devre şemalarını çizimi yapma	5
Simülasyon programında elektrohidrolik devre şemalarını çizimi yapma	5
Paralel çalışan valfler ile yapılan devre uygulamasını yapma	3
Seri çalışan valfler ile yapılan devre uygulamasını yapma	2
PLC tanımı ve çeşitleri	1
PLC giriş ve çıkış elemanları	1
PLC besleme şekline göre bağlantıları	1
PLC giriş ve çıkış adresleri	2
PLC besleme bağlantısını yapma	2
PLC giriş çıkış elemanlarının bağlantılarını yapma	3
PLC programlama yazılımını bilgisayara kurma	2
PLC programlama yazılımı	3
PLC programlama yazılımını ile PC-PLC ve diğer donanımlar ile haberleşme ayarlarını yapma	3
PLC hafızasındaki kontrol programının bilgisayara aktarım işlemi yapma	2
Kontrol programının şifrelenmesini yapma	1
Şifreli kontrol programının yedeklenmesini yapma	2
Motor çalışma şekline göre giriş çıkış elemanlarını seçme	2
Motorun çalışma şekline göre senaryo oluşturulmasını yapma	3
PLC kontrol programının PLC'ye yüklenmesini yapma	2

Motor ya da motorların istenen çalışma şekline göre PLC kontrol programını yapma	3
Motor ve PLC bağlantılarını yapma	2
PLC dijital modül ve giriş çıkış elemanlarının bağlantısını yapma	2
Motorların çıkış elemanları üzerinden güç devresi bağlantılarını yapma	3
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenmesi gereken deney seti ve malzeme öğrenmen tarafından hazır hale getirilmelidir. Kullanılacak editör program kullanımları titizlikle işlenmelidir.</li> <li>• Deney seti ve cihazların kullanımı sırasında gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu dersin işlenişi sırasında israf, verilen görevi yapma, hedef belirleme, özdenetim, çevreye saygı, azimli olma, görev bilincine sahip olma, değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> </ul>	

**DERS ADI : YÜRÜYEN MERDİVEN VE YOL SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciyeye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürüyen merdiven yolunun bakım onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Yürüyen merdiven ve yolun taban kontaklarının çalışması	2
Yürüyen merdiven ve yolun üst ve alt taban kontaklarının bakım onarımı	2
Alt ve üst taban kontaklarının montajını yapma	4
Motor fren kontağını çalıştırma	2
Motor fren kontağının bakım onarımını yapma	2
Motor fren kontağının değişimini yapma	4
Tarak kontaklarının bakım onarımını yapma	2
Tarak kontaklarını değişimini yapma	4
Küpeşte giriş kontaklarını çalıştırma	2
Küpeşte giriş kontaklarının bakımını yapma	2

Küpeşte giriş kontaklarının değişimini yapma	4
Zincir gevşeme ve kopma kontaklarının bakım onarımını yapma	4
Basamak kırılma kontağının bakım onarımını yapma	2
Gergi kontağının bakım onarımını yapma	2
Basamağın bakımını yapma	2
Basamağın değişimini yapma	4
Paletin bakımını yapma	2
Paletin değişimini yapma	4
Küpeşte bandının bakımını yapma	2
Küpeşte bandı tahrik siteminin bakımını yapma	2
Küpeşte bandı ayarlarını yapma	2
Alt ve üst plakaların bakımını yapma	2
Eşikler ve tarakların bakımını yapma	2
Etek parçalarının bakımını yapma	2
Trafik işaretlerini test etme	2
Trafik işaretlerinin onarımını yapma	4
Operasyon panelini test etme	2
Operasyon panelinin onarımını yapma	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında iş ahlakı, kararlılık, verilen görevi yapma, birlikte iş yapabilme, değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

## BOBİNAJ DALI DERSLERİ

**DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR**

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opamp'li devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5

Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5
İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : AC MOTOR KUMANDA VE SARIM TEKNİKLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak alternatif akım (AC) motor kumanda ve sarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 10**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Asenkron motorun bir yönde sürekli çalıştırılması devresini yapma.	3
Asenkron motorun birden çok merkezden çalıştırılması devresini yapma.	4
Asenkron paket şalter ile çalıştırılması devresini yapma.	3
Asenkron motorun devir yönü değiştirme devresini yapma.	3
Asenkron motorun zaman ayarlı çalıştırılması devresini yapma.	4
Asenkron motorun sınır anahtarı ile devresini yapma.	3
Bir fazlı asenkron motorların çalıştırılma devresini yapma.	5
Asenkron motorun koruma ve kumanda röleleri ile devresini yapma.	5
Çift devirli asenkron motorlar	2
Dahlender motor bağlantısı yapma.	8
İnvertörün yapısı ve bağlantısı	4
İnvertör ve asenkron motor bağlantısı yapma.	6
Asenkron motorlara yol verme yöntemleri	4
Yıldız üçgen yol verme devresi yapma.	6
Frenlemenin özellikleri ve çeşitleri	3
Balatalı frenleme uygulaması yapma.	4
Dinamik frenleme uygulaması yapma.	3
Kollektörsüz motorun mekanik ve elektrik bakımları.	5
Kollektörsüz motor montajı, testleri ve kontrolleri.	5
El tipi stator sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10
Yarım kalıp stator sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10
Tam kalıp stator sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10
Kısa adımlı stator sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10
Kademeli yarım kalıp stator sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10



Dahlender motor sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10
Bir fazlı yardımcı sargılı motor sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10
Gölge kutuplu motor sarım hesabı ve sarım uygulaması.	5
Relüktans motor sarım hesabı ve sarım uygulaması.	5
Alternatör sarım hesabı ve sarım uygulaması.	10
Step motor sürücü uygulaması.	3
Servo motor sürücü uygulaması	4
Servo motorun sökülmesi ve bakım onarım uygulaması	3
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>180</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında sabırlı, azimli olma değer, tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : DC MOTOR SARIM TEKNİKLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak doğru akım motoru sarımı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Doğru akım motor çeşitleri, yapıları ve bağlantı şemaları	10
Doğru motor motorlarında devir ayar yöntemleri	5
Doğru motor motorlarında devir yönü değişimleri.	5
Elektrik makinelerinin mekanik arıza tespitleri ve kontrolleri	5
Elektrik makinelerinin mekanik kısımlarının bakımları	5
Elektrik makinelerinin mekanik parça onarımları ve değişimleri	5
Kollektörlü motorun elektriki arıza tespiti	2
Kollektörlü motorun bakım ve onarımları	3
Endüktör sargısının sarılması	5
Endüvi sargısının sökülmesi	5

Endüvi sarım hesabı ve sarım şemalarının çizilmesi	10
Basit paralel endüvisinin sarılması	5
Çoklu paralel endüvisinin sarılması	5
Kollektörlü bir fazlı motor endüvisinin sarılması	10
Endüvi sarımı sonrası kontroller ve endüvi bobininin verniklenmesi	5
Kollektörlü motorların montajı ve motor testleri.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında sabırlı olma, azimli olma, kişisel temizlik, çevre temizliği değer, tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.

**DERS ADI : TRAFİ SARIMI**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak trafo sarım ve onarımı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 4**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Bir fazlı trafoların yapısı, çalışması ve çeşitleri	4
Bir fazlı trafoların söküm teknikleri	4
Bir fazlı trafoların sarım yöntemleri ve sarım hesaplamaları	4
Bir fazlı trafonun sarım hesabının yapılması	4
Bir fazlı trafonun sarımının yapılması, çalıştırılması ve testleri	8
Oto transformatörlerin yapısı, çalışması ve kullanım alanları	4
Oto trafosunun söküm teknikleri	4
Oto trafosunun sarım yöntemleri ve sarım hesaplamaları	4
Oto trafosunun sarım hesabının yapılması	4
Oto trafosunun sarımının yapılması, çalıştırılması ve testleri	8
Üç fazlı trafoların yapısı, çalışması ve çeşitleri	4
Üç fazlı trafoların söküm teknikleri	4

Üç fazlı trafoların sarım yöntemleri ve sarım hesaplamaları	4
Üç fazlı trafoların sarım hesabının yapılması	4
Üç fazlı trafoların sarımının yapılması, çalıştırılması ve testleri	8
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li><li>• Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li><li>• Bu modülün işlenişi sırasında sabır, azimli olma, kişisel temizlik (transformatör sararken, sabırlı azimli ve temiz olmak) tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li></ul>	

## BÜRO MAKİNELERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ

### DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opampli devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5

İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : DİJİTAL ELEKTRONİK**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 3

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Lojik kapıların sembolleri, mantıksal çıkış ifadeleri ve eşdeğer devreleri	1
Lojik kapı devreleri yapma.	5
Kodlayıcı (encoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kodlayıcı (encoder) devresi yapma.	2
Kod çözücü (decoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kod çözücü (decoder) devresi yapma.	2
Veri seçici (multiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri seçici (multiplexer) devresi yapma.	2
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresi yapma.	2
Toplayıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Toplayıcı devresi yapma.	2
Çıkarıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Çıkarıcı devresi yapma.	2
Karşılaştırmacı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Karşılaştırmacı devresi yapma.	2
Multivibratörlerin özellikleri ve çeşitleri	1
Multivibratör devresi yapma.	2
Flip flopların özellikleri, çeşitleri ve blok şemalarının çizimleri	1
Flip flop devresi yapma.	2
Sayıcılarının özellikleri ve çeşitleri	1
Asenkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	2
Asenkron sayıcı devresi yapma.	3

Senkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	1
Senkron sayıcı devresi yapma.	2
Kaydedicilerin özellikleri ve çeşitleri	1
Kaydedicilerin blok şemasının ve çıkış-zaman diyagramının çizilmesi	2
Kaydedici devrelerini yapma.	3
Analog-dijital dönüştürücünün (ADC) özellikleri ve çeşitleri	1
Analog-dijital dönüştürücü (ADC) devresi yapma.	2
Dijital-analog dönüştürücünün (DAC) özellikleri ve çeşitleri	1
Dijital-analog dönüştürücü (DAC) devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> <li>• Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : MİKROKONTROL DEVRELERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Mikrodenetleyicilerin özellikleri ve çeşitleri	2
Mikrodenetleyicilerin donanımları ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici programlama dilleri ve özellikleri	2



Mikrodenetleyici giriş-çıkış özellikleri	2
Mikrodenetleyici ile örnek program yazma	2
Uygun yükleme programının özellikleri ve ayarları	1
Yükleme programının ayarlarını yapma	1
Mikrodenetleyiciye örnek programı yükleme	1
Mikrodenetleyiciden yüklenen programı okuma/silme	1
Mikrodenetleyici ile tuş takımı devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile display devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile röle devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile motor kontrol devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile haberleşme devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile DAC devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile ADC devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Bu derste, verilen işlemi tamamlama (tasarımı planlanan programı mikrodenetleyiciye yükleyip çalıştırma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Çalışma öncesi gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.
- Çalışma önünde iş önlükleri giyilmelidir.
- Malzemeleri teslim almadan önce gerekli kontrolleri yapılmalıdır.

#### **DERS ADI : BASKI MAKİNELERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda baskı makinelerinin kurulum, bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Fotokopi makinesi kurulumunu yapma	4
Fotokopi makinesinin tanıtımını yapma	4
Fotokopi makinelerinde optik okuma sisteminin bakım onarımını yapma	4
Fotokopi makinelerinde imaj (görüntü) oluşturma sisteminin bakım onarımını yapma	4

Fotokopi makinelerinde kâğıt besleme sisteminin bakım onarımını yapma	4
Fotokopi makinelerinde baskı ve fırınlama ünitesinin bakım onarımını yapma	4
Fotokopi makinelerinde yardımcı ünitelerinin bakım onarımını yapma	4
Fotokopi makinelerinin periyodik bakımını yapma	4
Fotokopi makinelerinin ayarlarını yapma	4
Fotokopi makinelerinin imaj (görüntü) hatalarını giderme	4
Fotokopi makinelerinin fonksiyon bozukluklarını giderme	4
Fotokopi makinelerinin kâğıt besleme problemlerini çözme	4
Fotokopi makinelerinde devre elemanlarının fonksiyonunun düzenlenmesi	4
Baskı makinesi (priport) kurulumunu yapma	4
Baskı makinesinin (priport) tanıtımını yapma	4
Priport sarf malzemelerinin değişimini yapma	4
Priport master hazırlama ünitesi bakımını yapma	4
Priport baskı ünitesi ve kontrol sistemi bakımını yapma	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu modülün işlenişi sırasında çevre temizliği (baskı makinesinin bakımını yaparken çevrenin kirlenmemesine özen gösterme), başkalarına karşı dürüst olma (baskı makinesinin bakımını servis kitapçığına uygun yapma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : FAKSLAR**

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda faks makinesinin kurulumunu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Faks makinesinin kontrol paneli hakkında kullanıcıyı bilgilendirme.	1
Faks alma işlemi hakkında kullanıcıyı bilgilendirme.	1

Faks gönderme işlemi hakkında kullanıcıyı bilgilendirme.	1
Faks makinesinin yer seçimini yapma.	1
Enerji ve telefon hattı bağlantılarını yapma.	1
Tarih ve zaman ayarlarını yapma.	1
Telefon hattında tone ve puls modu ayarlarını yapma.	1
Kurum kimlik ayarını yapma.	1
Kâğıt tipi ayarlarını yapma.	1
Kâğıt boyutu ayarlarını yapma.	1
Zil sesi ayarını yapma.	1
Toner koruma modu ayarını yapma.	1
LCD displayin kontrast ayarını yapma.	1
Cihaz yüzey temizliği yapma.	1
Tarayıcı cam temizliği yapma.	1
Lazer tarayıcı penceresinin temizliğini yapma.	1
Korona teli temizliğini yapma.	2
Toner kartuşunu değiştirme.	2
Drum ünitesini değiştirme.	2
Hata mesajlarına göre arızayı giderme.	2
Kâğıt sıkışma arızalarını giderme.	2
Telefon hattı arızalarını giderme.	2
Yazma bölümü arızalarını giderme.	2
Faks makinesinin ayarlarındaki hataları giderme.	2
Kâğıt besleme hatalarını giderme.	2
Yazım kalitesi arızalarını giderme.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.

- Bu modülün işlenişi sırasında çevre temizliği (fax makinesinin bakımını yaparken çevrenin kirlenmemesine özen gösterme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**DERS ADI : YAZAR KASA VE PARA SAYMA MAKİNESİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yazar kasa, para sayma makinesi, POS, barkod ve etiketleme cihazlarının bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Yazar kasa kullanımının tanıtımı	4
Yazar kasanın testi	4
Yazar kasanın arızalarını giderme	8
Para sayma makinesinin tanıtımı	4
Para sayma makinesinin ayarları	4
Para sayma makinesinin arızalarını giderme	8
POS cihazının kurulumu	4
POS cihazının arızasını giderme	8
Barkod okuyucunun kurulumu	4
Barkod yazıcının kurulumu	8
Etiketleme cihazının kurulumu	8
Etiketleme cihazının arızasını giderme	8
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

**AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında zamana riayet, başkalarına karşı dürüst olma değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde uygulama, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**DERS ADI : YAZICILAR**

**DERSİN AMACI** : Bu ders ile öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yazıcıların kurulum bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Lazer yazıcıların kurulumunu yapma	8
Lazer yazıcıların arızasını giderme	10
Mürekkep püskürtmeli yazıcıların kurulumu yapma	8
Mürekkep püskürtmeli yazıcıların arızasını giderme	10
Nokta vuruşlu yazıcıların kurulumunu yapma	8
Nokta vuruşlu yazıcıların arızasını giderme	10
Çok fonksiyonlu yazıcıların kurulumunu yapma	8
Çok fonksiyonlu yazıcıların arızasını giderme	10
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li><li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li><li>• Bu dersin işlenişi sırasında zamana riayet, başkalarına karşı dürüst olma, çevre temizliği değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde uygulama, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li></ul>	

## ELEKTRİK TESİSATLARI VE PANO MONTÖRLÜĞÜ DALI DERSLERİ

**DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR**

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opamp'lı devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5

İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : PANO TASARIM VE MONTAJI**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda pano sistemlerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 8

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Kablo kanalını pano içine montajını yapma	2



Ray ve ray klemenslerinin montajını yapma	2
Mesnet izolatörü ve baraların montajını yapma	2
Akım trafosunu baraya montajını yapma	2
Kabloları uygun ölçülerinde kesmek, soymak ve kabloya yüksük ve pabuç takma	2
Pano projesine göre kabloları numara verme	2
Numaralandırılmış kablolar projeye göre cihaz uçlarına bağlantısını yapma	4
Pano kablolarına şekil verme	1
Kablo demetini belirli noktalardan kablo bağı ile bağlama	1
Kablo demetini kablo spirali ile sarma	1
Pano aydınlatma ve havalandırma malzeme montajını yapma	2
Pano aydınlatma ve havalandırma tesisat bağlantısını yapma	3
Asenkron motorun bir yönde sürekli çalıştırılması devresini yapma.	4
Asenkron motorun devir yönü değiştirme devresini yapma.	4
Asenkron motorun zaman ayarlı çalıştırılması devresini yapma.	4
Asenkron motorun sınır anahtarı ile devresini yapma.	4
Asenkron motorun koruma ve kumanda röleleri ile devresini yapma.	16
İnvertörün yapısı ve bağlantıları	2
İnvertör ve asenkron motor bağlantısı yapma.	6
Asenkron motorlara yol verme yöntemlerini uygulama	2
Yıldız üçgen yol verme devresi yapma.	6
Frenlemenin özellikleri ve çeşitleri	2
Balatalı frenleme uygulaması yapma.	6
Dinamik frenleme uygulaması yapma.	8
Kompanzasyon sistemi hesaplamalarını yapma	4
Kompanzasyon panosu malzemeleri	4
Kondansatör kademelerinin bağlantılarını yapma	8
Reaktif güç kontrol rölesi bağlantı ve ayarlama	6
Kombi sayaç endekslerinden sistemin ceza oranını hesaplama	2
PLC çeşitleri yapısı giriş çıkış elemanları ve bağlantısını yapma	1
PLC'yi panoya monte etme	1

PLC giriş eleman bağlantıları yapama	3
PLC çıkış eleman bağlantıları yapama	3
PLC li kontrol sistemine ait panonun toplanma	8
İzolasyon test cihazları ile pano ölçümlerini yapama	4
Pano çalışma testi yapama	4
Panoyu zemine/duvara sabitleme	2
Pano giriş çıkış kablo bağlantılarını yapma	2
Pano topraklamasını yapma	2
Pano cihazlarının çalışmasını kontrol etme	1
Sistemin çalışmasını kontrol ederek rapor hazırlama	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>144</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında meslek ahlakı, iş ahlakı, israf, verilen görevi yapma, hedef belirleme, ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu, özdenetim, birlikte iş yapabilme tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir

**DERS ADI : ZAYIF AKIM TESİSLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak zayıf akım tesisatlarını kurma ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 4**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Sıva altı tesisatının özellikleri	1
Sıva altı tesisatında boru, buat ve kasaların döşenmesi	3
Döşeme altı boru ve kanalların döşenmesi	2
Sıva üstü kanal ve kroşelerin döşenmesi	2
Zayıf akım tesisat malzemeleri ve araç gereçleri	4
Zayıf akım tesisat sembolleri ve devreleri çizimi	4
Bir kat iki dairesel zil tesisat devresi uygulaması	4

İki kat iki dairesel zil tesisat devresi uygulaması	4
Kapı otomatığı tesisat devresi uygulaması	4
İki kat iki dairesel aşağıdan çağırılmalı zil tesisat devresi uygulaması	4
İki kat dört dairesel aşağıdan çağırılmalı zil ve kapı otomatığı tesisat devresi uygulaması	4
Diyafon sisteminin özellikleri ve çeşitleri	2
Diyafon tesisatı elemanları ve tesisatta kullanılan elemanlar	2
Diyafon tesisatı montajı	4
Hırsız alarm sistemleri ve özellikleri	2
Hırsız alarm sistemlerinde kullanılan malzemeler ve kablolar	2
Hırsız alarm sistemleri tesisatının çizilmesi	2
Hırsız alarm sistemleri tesisatının uygulanması	2
Yangın ihbar ve alarm sistemleri ve özellikleri	2
Yangın ihbar ve alarm sistemlerinde kullanılan malzemeler ve kablolar	2
Yangın ihbar ve alarm sistemleri tesisatının çizilmesi	2
Yangın ihbar ve alarm sistemleri tesisatının uygulanması	2
Anten tesisatının özellikleri ve elemanları	2
Anten tesisatı bağlantısı ve montajı	2
Telefon tesisatının özellikleri ve elemanları	2
Telefon tesisatı terminal kutuları	2
Telefon tesisatı bağlantısı ve montajı	2
Haberleşme tesisatı bakım ve onarımı	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında sabırlı ve özenli olma ile ilgili değer, tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.

**DERS ADI : BİLGİSAYARLI ELEKTRİK TESİSAT PROJELERİ ÇİZİMİ**

**DERSİN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayarda proje çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 3**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
İki boyutlu çizim programının menüleri ve araç çubukları	3
İki boyutlu çizim programında çizgi çeşitleri ve biçimlendirme işlemleri	2
İki boyutlu çizim programında çizim üzerine yazı ekleme işlemleri	1
İki boyutlu çizim programında geometrik şekillerin çizilmesi ve ölçeklendirilmesi	3
İki boyutlu çizim programında çeşitli çizgi ve yazı uygulamaları	3
Aydınlatmanın özellikleri ve hesaplamaları	1
Aydınlatma hesabının yapılması	2
Kuvvetli akım (aydınlatma ve priz) sembollerinin çizilmesi	2
Zayıf akım (zil, diyafon, TV, telefon) tesisat sembollerinin çizilmesi	1
Mimari projenin çizilmesi	3
Mimari proje kapağının ölçeğe uygun olarak çizilmesi	1
Mimari projesinin vaziyet planının çizilmesi	2
Çizilen mimari plan üzerinde kuvvetli akım elektrik tesisatlarının çizilmesi	3
Çizilen mimari plan üzerinde zayıf akım elektrik tesisatlarının çizilmesi	3
Çizilen mimari planın kolon şemasının çizilmesi	2
Çizilen mimari planın gerilim düşümü hesabının yapılması ve çizilmesi	1
Çizilen mimari planın yükleme cetvelinin çizilmesi	2
Çizilen mimari planın maliyet hesabının yapılması	1
Çizilen mimari planın aydınlatma dağıtım pano ve tablosunun çizilmesi	3
Çizilen mimari planın kuvvet dağıtım ve kompanzasyon panosunun çizilmesi	3
Dış aydınlatmanın özellikleri ve hesabı	1
Dış aydınlatma sembollerinin çizilmesi	2
Dış aydınlatma proje çizim yöntemleri ve ölçekleri	1
Dış aydınlatma projesinin (park, saha ve yol) çizilmesi	2

Dış aydınlatma projesinin (park, saha ve yol) kolon şemasının çizilmesi	2
Dış aydınlatma projesinin (park, saha ve yol) gerilim düşümü hesabının yapılması ve çizilmesi	1
Dış aydınlatma projesinin (park, saha ve yol) yükleme cetvelinin çizilmesi	2
Dış aydınlatma projesinin (park, saha ve yol) maliyet hesabının yapılması ve çizilmesi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Uygulama bilgisayar laboratuvarında yapılacaktır.</li> <li>• Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu modülün işlenişi sırasında azimli olma (bilgisayarda çizim programı ile dış aydınlatma ve kuvvet projeleri çizerken azimli olma) değer, tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : YAPI ELEKTRİK VE KUVVET TESİSLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda yapı elektrik ve kuvvet tesislerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 4**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Yeraltı kablo çeşitlerini	1
Yer altı kablolarında ek yapma	3
Kat dağıtım tablosu malzemeleri	1
Kat dağıtım tablosunu yerine montajını yapma	1
Kat dağıtım tablosu malzemelerinin montajını yapma	1
Kat dağıtım tablosu bağlantısını yapma	1
İç aydınlatma tesisatı malzemelerini	1
İç aydınlatma buat ve anahtar, duy bağlantılarını yapma	3
Merdiven aydınlatma tesisatını yapma	4
Priz tesisatı malzemeleri	1
Priz tesisatı kablolarını çekme	2
Priz bağlantılarını yapma	1

Nemli yer aydınlatma tesisatı malzemeleri	1
Nemli yer aydınlatma tesisatı kablolarını çekme	3
Buat ve anahtar, armatür bağlantılarını yapma	4
Dış aydınlatmada kullanılan armatürler	1
Projeye göre dış aydınlatma tesisatını çeker.	3
Dış aydınlatma armatür, lamba bağlantısını yapar.	4
Sıva üstü kuvvet tesisatı malzemeleri	1
Sıva üstü kuvvet tesisatı montaj ve bağlantılarını yapma	3
Yer altı kuvvet tesisatı malzemeleri	1
Yer altı kuvvet tesisatını beton kanal içerisine yapma	3
Busbar kanal tesisatı malzemeleri	1
Busbar kuvvet tesisatı montaj ve bağlantılarını yapma	3
Şalterler yapısı ve çeşitleri	1
Asenkron motorun ileri geri olarak 1-0-2 şalter ile çalıştırılması	3
Kuvvet tesisatı fiş, priz tesisatı malzemeleri	1
Kuvvet tesisatı fiş, priz bağlantılarını yapma	3
Endüstriyel aydınlatma malzemeleri	1
Atölye iç aydınlatma tesisat malzemeleri bağlantılarını yapar.	3
Bina temel topraklaması	4
Bina içi topraklama sistemi	2
Dağıtım tablo ve panolarının topraklaması	2
Elektrik tesisinin topraklama ve yalıtkanlık direncinin ölçümü	2
Binaların paratoner sistemi	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu modülün işlenişi sırasında sabırlı olma (sabırla dağıtım tablolarının bağlantısını yapmak) tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

## ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ

**DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR**

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opamp'li devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5



İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : TEMİZLEYİCİ VE YIKAYICI EV ALETLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda temizleyici ve yıkayıcı ev aletlerinin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 8

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Saç kurutma makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	4
Saç kurutma makinesinin bakım ve onarımları	4
Tıraş makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	4
Tıraş kurutma makinesinin bakım ve onarımları	4
Epilasyon makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	4
Epilasyon makinesinin bakım ve onarımları	4
Saç şekillendiricinin yapısı, parçaları ve çalışması	4
Saç şekillendiricinin bakım ve onarımları	4
Elektrikli diş fırçasının yapısı, parçaları ve çalışması	4
Elektrikli diş fırçasının bakım ve onarımları	4
Aspiratörün yapısı, parçaları ve çalışması	4
Aspiratörün bakım ve onarımları	4
Vantilatörün yapısı, parçaları ve çalışması	4
Vantilatörün bakım ve onarımları	4
Elektrik süpürgelerin yapısı, parçaları ve çalışması	8
Elektrik süpürgelerin bakım ve onarımları	8
Halı yıkama makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	4
Halı yıkama makinesinin bakım ve onarımları	4
Yıkayıcı ve kurutucuların yapısı, parçaları ve çalışması	8
Yıkayıcı ve kurutucuların bakım ve onarımları	8
Çamaşır makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	8
Çamaşır makinesi montajı ve çalışma testleri	8
Çamaşır makinesinin bakım ve onarımları	8
Bulaşık makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	8
Bulaşık makinesi montajı ve çalışma testleri	8

Bulaşık makinesinin bakım ve onarımları	8
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>144</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında sabırlı, azimli olma, iş ahlakı tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : ISITICI VE PİŞİRİCİ EV ALETLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda ısıtıcı ve pişirici ev aletlerinin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Elektrikli sobaların yapısı, parçaları ve çalışması	2
Elektrikli sobaların bakım ve onarımları	3
Ekmek kızartıcıların yapısı, parçaları ve çalışması	2
Ekmek kızartıcıların bakım ve onarımları	3
Fritözlerin yapısı, parçaları ve çalışması	2
Fritözlerin bakım ve onarımları	3
Tost makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	2
Tost makinesinin bakım ve onarımları	3
Ekmek yapma makinesinin yapısı, parçaları ve çalışması	2
Ekmek yapma makinesinin bakım ve onarımları	3
Termosifon ve şofbenlerin yapısı, parçaları ve çalışması	2
Termosifon ve şofbenlerin bakım ve onarımları	3
Elektrikli su ısıtıcıların (kettle, çay ve kahve makineleri) yapısı, parçaları ve çalışması	5
Elektrikli su ısıtıcıların (kettle, çay ve kahve makineleri) bakım ve onarımları	5
Elektrikli ütülerin yapısı, parçaları ve çalışması	2

Elektrikli ütülerin bakım ve onarımları	3
Kesici ve parçalayıcı cihazların yapısı, parçaları ve çalışması	5
Kesici ve parçalayıcı cihazların arızaları, bakım ve onarımları	5
Mikrodalga fırınların yapısı, parçaları ve çalışması	2
Mikrodalga fırınların bakım ve onarımları	3
Elektrikli ve gazlı pişiricilerin yapısı, parçaları ve çalışması	5
Elektrikli ve gazlı pişiricilerin bakım ve onarımları	5
Elektrikli ocak ve fırınların yapısı, parçaları ve çalışması	5
Elektrikli ocak ve fırınların bakım ve onarımları	5
Multifonksiyonel fırınların yapısı, parçaları ve çalışması	2
Multifonksiyonel fırınların bakım ve onarımları	3
Gömme fırınların yapısı, parçaları ve çalışması	2
Gömme fırınların bakım ve onarımları	3
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüldeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında sabırlı, azimli olma, iş ahlakı tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.

#### **DERS ADI : ELEKTRİK MOTORLARI**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda elektrikli ev aletlerinde kullanılan motor arızalarını giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Elektrikli ev aletleri servis programı işlemleri ve servis hizmetleri kuralları	2
Elektrikli ev aletleri parça değişimleri, test ve ayarları işlemleri	2
Bir fazlı AC akım motorun yapısı, çalışması ve çeşitleri	2
Bir fazlı AC akım motorun bağlantısının yapılması	2

Bir fazlı AC akım motorun devir yönünün değiştirilmesi	2
Bir fazlı AC akım motorun bakım ve onarımları	2
Doğru akım motorunun yapısı, çalışması ve çeşitleri	2
Doğru akım motor bağlantılarının yapılması ve çalıştırılması	2
Doğru akım motorun devir yönünün değiştirilmesi	2
Doğru akım motorun bakım ve onarımları	2
Step motorun yapısı ve özellikleri	2
Step motor sürüm teknikleri	2
Step motor yarım adım sürücü bağlantıları	2
Step motor tam adım sürücü bağlantıları	2
Servo motorun yapısı ve özellikleri	2
Servo motor sürüm teknikleri	2
Servo motorların sürücüleri	2
Servo motor sürücü bağlantıları	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında sabırlı, özenli tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : SOĞUTUCULAR VE KLİMALAR**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda soğutucu klima ve kombilerin montaj bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 4**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Soğutma yöntemi ve soğutucu gazı seçimi	4
Soğutucuların özellikleri ve çeşitleri	4
Soğutma sistemi elemanlarının (kompresör, kondenser, evaporatör ve yardımcı elemanlar) özellikleri ve bağlantıları	4

Soğutucuların arızaları	4
Soğutucuların bakım onarımları	4
Klimaların yapısı ve çalışması	4
Klimanın ısıtma, soğutma ve hava kontrol durumları	4
Klima elektrik tesisatı ve bağlantıları	4
Klima montajı ve kontrolleri	4
Klima ayarlarının yapılması	4
Klimaların elektrik arızaları	4
Klimaların bakım onarımları	4
Kombi çeşitleri ve özellikleri	4
Kombi elektrik tesisatı ve bağlantıları	4
Kombi montajı ve kontrolleri	4
Kombilerin elektrik arızaları	4
Kombilerin bakım onarımları	4
Kombi ayarlarının yapılması	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüldeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında sabırlı, azimli olma, çevre temizliği tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> </ul>	

## ENDÜSTRİYEL BAKIM ONARIM DALI DERSLERİ

### DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opamp'lı devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5



İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarının ön plana çıkararak etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : DİJİTAL ELEKTRONİK**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 3**

<b>UYGULAMA/KONU</b>	<b>ÖNERİLEN DERS SAATİ</b>
Lojik kapıların sembolleri, mantıksal çıkış ifadeleri ve eşdeğer devreleri	1

Lojik kapı devreleri yapma.	5
Kodlayıcı (encoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kodlayıcı (encoder) devresi yapma.	2
Kod çözücü (decoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kod çözücü (decoder) devresi yapma.	2
Veri seçici (multiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri seçici (multiplexer) devresi yapma.	2
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresi yapma.	2
Toplayıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Toplayıcı devresi yapma.	2
Çıkarıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Çıkarıcı devresi yapma.	2
Karşılaştırıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Karşılaştırıcı devresi yapma.	2
Multivibratörlerin özellikleri ve çeşitleri	1
Multivibratör devresi yapma.	2
Flip flopların özellikleri, çeşitleri ve blok şemalarının çizimleri	1
Flip flop devresi yapma.	2
Sayıcılarının özellikleri ve çeşitleri	1
Asenkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	2
Asenkron sayıcı devresi yapma.	3
Senkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	1
Senkron sayıcı devresi yapma.	2
Kaydedicilerin özellikleri ve çeşitleri	1
Kaydedicilerin blok şemasının ve çıkış-zaman diyagramının çizilmesi	2
Kaydedici devrelerini yapma.	3

Analog-dijital dönüştürücünün (ADC) özellikleri ve çeşitleri	1
Analog-dijital dönüştürücü (ADC) devresi yapma.	2
Dijital-analog dönüştürücünün (DAC) özellikleri ve çeşitleri	1
Dijital-analog dönüştürücü (DAC) devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Derste uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Dersin işleniş sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> <li>• Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : MİKROKONTROL DEVRELERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Mikrodenetleyicilerin özellikleri ve çeşitleri	2
Mikrodenetleyicilerin donanımları ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici programlama dilleri ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici giriş-çıkış özellikleri	2
Mikrodenetleyici ile örnek program yazma	2
Uygun yükleme programının özellikleri ve ayarları	1
Yükleme programının ayarlarını yapma	1
Mikrodenetleyiciye örnek programı yükleme	1
Mikrodenetleyiciden yüklenen programı okuma/silme	1

Mikrodenetleyici ile tuş takımı devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile display devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile röle devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile motor kontrol devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile haberleşme devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile DAC devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile ADC devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Bu derste, verilen işlemi tamamlama (tasarımı planlanan programı mikrodenetleyiciye yükleyip çalıştırma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Çalışma öncesi gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.
- Çalışma önünde iş önlükleri giyilmelidir.
- Malzemeleri teslim almadan önce gerekli kontrolleri yapılmalıdır.

**DERS ADI : ELEKTRİK MAKİNELERİ VE KONTROL SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik makineleri ve kontrol sistemlerini kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 6

<b>UYGULAMA/KONU</b>	<b>ÖNERİLEN DERS SAATİ</b>
Asenkron motorun bir yönde sürekli çalıştırılması devresini yapma.	2
Asenkron motorun birden çok merkezden çalıştırılması devresini yapma.	2
Asenkron paket şalter ile çalıştırılması devresini yapma.	2
Asenkron motorun devir yönü değiştirme devresini yapma.	2
Asenkron motorun zaman ayarlı çalıştırılması devresini yapma.	2
Asenkron motorun sınır anahtarı ile devresini yapma.	2
Bir fazlı asenkron motorların çalıştırılma devresini yapma.	3
Asenkron motorun koruma ve kumanda röleleri ile devresini yapma.	3
Dahlender motor bağlantısı yapma.	6
İnvertörün yapısı ve bağlantısı	2

İnvertör ve asenkron motor bağlantısı yapma.	4
Asenkron motorlara yol verme yöntemleri	2
Yıldız üçgen yol verme devresi yapma.	4
Frenlemenin özellikleri ve çeşitleri	1
Balatalı frenleme uygulaması yapma.	2
Dinamik frenleme uygulaması yapma.	3
DC makinelerin kurulumu yapma.	2
Bir fazlı yardımcı sargılı kondansatörlü motorların bağlantısını yapma.	4
AC jeneratörlerin bağlantılarını yapma.	3
Bir fazlı trafo bağlantısını yapma.	3
Pnömatik devre elemanlarının özellikleri	3
Pnömatik devrelerin simülasyon programında uygulanması	3
Pnömatik devre uygulamaları	6
Elektropnömatik devre elemanlarının özellikleri	3
Elektropnömatik devrelerin simülasyon programında uygulanması	3
Elektropnömatik devre uygulamaları	12
Hidrolik devre elemanlarının özellikleri	3
Hidrolik devrelerin simülasyon programında uygulanması	3
Hidrolik devre uygulamaları	6
Elektrohidrolik devre elemanlarının özellikleri	3
Elektrohidrolik devrelerin simülasyon programında uygulanması	3
Elektrohidrolik devre uygulamaları	6
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>108</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Bu derste, verilen görevi tamamlama (verilen kumanda devresini kurarak çalıştırma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Öğrenciler kesinlikle enerji altında çalışmamalıdır.
- Tüm temrinlerin her öğrenciye gerekli malzeme ortam ve süre verilerek bağımsız yaptırılması sağlanmalıdır.

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kumanda ve kontrol sistemini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 4**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Ünite akış şemasının çıkarılması.	1
Ünite için gerekli çalışma senaryosuna göre PLC kontrol programı yazımı	1
Ünite için gerekli kumanda ve güç devresini çizimi	2
Ünite için hazırlanan PLC kontrol programını PLC ye yüklenmesi	1
PLC kontrol programının simülasyonu	1
Ünite kontrolü için gerekli giriş çıkış elemanlarının PLC ye bağlantısı	1
Ünitenin kontrollü çalıştırılarak çalışma kontrollerinin yapılması	1
Çift sensör algılaması ile çalışan otomatik kapı uygulaması	2
Depo seviye uygulaması	2
Bir kavşağa ait trafik sinyalizasyon PLC ile uygulaması	4
PLC ile asansör uygulaması	4
PLC ile endüstriyel kapı uygulaması	4
Dijital giriş çıkış modüllerinin yapısı ve özellikleri, çevre elemanları	1
PLC ile motor uygulamaları	3
Analog giriş çıkış modüllerinin yapısı ve özellikleri, çevre elemanları	2
Dijital-analog veri dönüştürme işlemleri ve bu verileri hafıza alanları ile kullanılması	2
PLC’de analog veri kullanılarak sistemin kontrol edilmesi ve uygulamaları	4
Operatör panellerin özellikleri ve bağlantıları	4
Operatör panellerin programlanması ve ayarlarının yapılması	4
PLC ile operatör panel uygulaması yapma.	4
Step motorların yapısı ve çeşitleri	4
Step motor sürücü devresinin özellikleri	4
Step motorun PLC ile kontrolü uygulaması.	4
Servo motorların yapısı ve çeşitleri	2
Servo motor sürücü devresinin özellikleri	2

Servo motorun sürücü ile kontrolü uygulaması.	4
Servo motorun PLC ve sürücü ile kontrolü uygulaması.	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu modülün işleniş sırasında görev bilincine sahip olma (PLC ile yapılan uygulamalarda sistemin hatasız ve verimli bir şekilde çalışması için gerekli ve iş ve işlemleri tekniğine uygun yapma konusunda görev bilinci oluşturma), tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL ELEKTRİK SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel elektrik sistemlerin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 4**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Kesicilerin bakım onarım ve montajı	4
Ayırıcıların bakım onarım ve montajı	4
Parafudurların montajı	4
Sigortaların montajı	4
Güç trafosu bakım onarım ve montajı	4
X5 kombi sayaç montajı ve bağlantısı	4
Kompanzasyon sistemi hesaplamaları	4
Kondansatör kademelerinin bağlantısı	2
Kompanzasyon panosu malzemeleri	2
Reaktif güç kontrol rölesi bağlantı ve ayarları	4
Kombi sayaç endekslerinden sistemin ceza oranını hesaplama	4
Bina temel topraklaması	4
Bina içi topraklama sistemi	4
Dağıtım tablo ve panolarının topraklaması	4
Elektrik tesisinin topraklama ve yalıtkanlık direncinin ölçümü	4

Binaların paratoner sistemi	4
Kuvvet tesisatı döşeme yöntemleri	4
Kuvvet tesisatı bağlantıları	2
Motor ve şalter bağlantıları	2
Kuvvet tesisi aydınlatması	2
Kuvvet tesisi bakım ve onarımı	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında özdenetim, birlikte iş yapabilme, meslek ahlakı, hedef belirleme, ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu, iş ahlakı, görev bilinci, azimli olmak, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.



## GÖRÜNTÜ VE SES SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opamp'li devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5

İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarının ön plana çıkararak etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : DİJİTAL ELEKTRONİK**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 3**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Lojik kapıların sembolleri, mantıksal çıkış ifadeleri ve eşdeğer devreleri	1

Lojik kapı devreleri yapma.	5
Kodlayıcı (encoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kodlayıcı (encoder) devresi yapma.	2
Kod çözücü (decoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kod çözücü (decoder) devresi yapma.	2
Veri seçici (multiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri seçici (multiplexer) devresi yapma.	2
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresi yapma.	2
Toplayıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Toplayıcı devresi yapma.	2
Çıkarıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Çıkarıcı devresi yapma.	2
Karşılaştırıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Karşılaştırıcı devresi yapma.	2
Multivibratörlerin özellikleri ve çeşitleri	1
Multivibratör devresi yapma.	2
Flip flopların özellikleri, çeşitleri ve blok şemalarının çizimleri	1
Flip flop devresi yapma.	2
Sayıcılarının özellikleri ve çeşitleri	1
Asenkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	2
Asenkron sayıcı devresi yapma.	3
Senkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	1
Senkron sayıcı devresi yapma.	2
Kaydedicilerin özellikleri ve çeşitleri	1
Kaydedicilerin blok şemasının ve çıkış-zaman diyagramının çizilmesi	2
Kaydedici devrelerini yapma.	3

Analog-dijital dönüştürücünün (ADC) özellikleri ve çeşitleri	1
Analog-dijital dönüştürücü (ADC) devresi yapma.	2
Dijital-analog dönüştürücünün (DAC) özellikleri ve çeşitleri	1
Dijital-analog dönüştürücü (DAC) devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Derste uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işleniş sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

#### **DERS ADI : MİKROKONTROL DEVRELERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Mikrodenetleyicilerin özellikleri ve çeşitleri	2
Mikrodenetleyicilerin donanımları ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici programlama dilleri ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici giriş-çıkış özellikleri	2
Mikrodenetleyici ile örnek program yazma	2
Uygun yükleme programının özellikleri ve ayarları	1
Yükleme programının ayarlarını yapma	1
Mikrodenetleyiciye örnek programı yükleme	1
Mikrodenetleyiciden yüklenen programı okuma/silme	1

Mikrodenetleyici ile tuş takımı devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile display devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile röle devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile motor kontrol devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile haberleşme devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile DAC devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile ADC devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen işlemi tamamlama (tasarımı planlanan programı mikrodenetleyiciye yükleyip çalıştırma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Çalışma öncesi gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Çalışma önünde iş önlükleri giyilmelidir.</li> <li>• Malzemeleri teslim almadan önce gerekli kontrolleri yapılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : TELEVİZYON**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyon ve TV anten sistemlerinin kurulum, bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 7**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Televizyonun katlarını kontrol etme	3
Giriş-çıkış bağlantı noktalarını kontrol etme	4
Televizyonun besleme katını kontrol etme	2
Televizyonun besleme katını onarma	5
Televizyon tuner ara frekans katını kontrol etme	2
Televizyon tuner ara frekans katını onarma	5
Renk katının arızalarını tespit etme	2
Renk katı arızalarını onarma	5
Sistem kontrol katının arızalarını tespit etme	2
Sistem kontrol katı arızalarını onarma	5
Televizyonun yatay osilatör katının arızalarını tespit etme	2

Televizyonun dikey çıkış katının arızalarını tespit etme	2
Pattern jeneratörünün ayarlarını yapma	2
Televizyon yatay ve dikey osilatör katlarını onarma	9
Televizyon ses katının arızalarını tespit etmek ve onarma	6
Televizyon tüp arızalarını tespit etme	2
Konvergens ve resim saflığı ayarlarını yapma	2
Resim tüpünden kaynaklanan arızaları onarma	6
Televizyonda sistematik arıza araması yapma	4
Televizyonda devre takibi yapma	4
Yerel anten tesisatı keşfi yapma	1
Tek aboneli yerel anten tesisatını kurma	4
Müşterek yerel anten tesisatı kurma	5
Çok antenli yerel anten tesisatını kurma	5
Tek aboneli uydu anten kurulumunu yapma	4
Tek aboneli motorlu uydu anten kurulumunu yapma	4
Müşterek uydu anten tesisat malzemelerini bağlantısını yapma	3
HEAD-END ünitesi bağlantılarını yapma	3
Yerel anten sisteminde kablo arızası giderme	3
Uydu anten sisteminde kablo arızası giderme	4
Hata mesajları yardımıyla arızayı tespit etme	4
Uydu alıcısı elektronik arızasını giderme	4
Yazılım ve versiyon güncellemesi yapma	4
Yazılım yedeklemesi yapma	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>126</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır. Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında meslek ahlakı, verilen görevi yapma, iş ahlakı, öz denetim, hedef belirleme, azimli olma, özdenetim, birlikte iş yapabilme, kişisel temizlik, güler yüzlü olma, çevreye saygı, kendini ifade edebilme, tutum ve davranışları ön plana

çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**DERS ADI : SESLENDİRME VE IŞIKLANDIRMA**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda seslendirme ve ışıklandırma sistemlerinin kurulum ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 3

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Amplifikatör uygulaması	6
Güç amplifikatörü yapma	6
Seslendirme sisteminin malzeme montajını yapma	3
Seslendirme sisteminde arıza tespit etme	3
Seslendirme sisteminde arızayı giderme	3
Oto teybi montajı ve kablo bağlantılarını yapma	3
Hoparlör ve kabloların yerleşimini yapma	3
Oto seslendirme sistemindeki arızaları giderme	3
Işıklandırma yapılacak yerin keşfini yapma.	3
Uygun ışıklandırma cihazlarını tespitini yapma.	3
Işıklandırma sistemini kurma.	6
Işıklandırma sisteminin ayarını yapma.	3
Işıklandırma sistemindeki arıza tespitini yapma.	3
Işıklandırma sistemindeki arızayı giderme.	6
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>

**AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu dersin işleniş sırasında zamana riayet, çevreye saygı, çevre temizliği ve sabır gibi değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde uygulama, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.



**DERS ADI : ÇOKLU ORTAM SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda çoklu ortam sistem cihazlarının bağlantısını ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Müzik setlerinin ayarlarını yapma	4
Ev sinema sistemlerinin kurulumunu yapma	4
Müzik setlerinde arıza giderme.	4
DVD player bağlantılarını yapma	4
BLUE-RAY player bağlantılarını yapma	4
DVD BLUE-RAY player arızalarını giderme	4
Projeksiyon cihazının bağlantılarını yapma	4
Projeksiyon cihazı arızalarını giderme	4
Kamera ayarlarını yapma	4
Kamera arızalarını giderme	4
LCD TV bağlantılarını yapma	4
LCD TV arızalarını giderme	4
Plazma TV bağlantılarını yapma	4
Plazma TV arızalarını giderme	8
LED TV bağlantılarını yapma	4
LED TV arızalarını giderme	8
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li><li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li><li>• Bu dersin işlenişi sırasında iktisatlı olma vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde uygulama, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li></ul>	

## GÜVENLİK SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opamp'li devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2

Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5

İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarının ön plana çıkararak etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : DİJİTAL ELEKTRONİK**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 3**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Lojik kapıların sembolleri, mantıksal çıkış ifadeleri ve eşdeğer devreleri	1

Lojik kapı devreleri yapma.	5
Kodlayıcı (encoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kodlayıcı (encoder) devresi yapma.	2
Kod çözücü (decoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kod çözücü (decoder) devresi yapma.	2
Veri seçici (multiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri seçici (multiplexer) devresi yapma.	2
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresi yapma.	2
Toplayıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Toplayıcı devresi yapma.	2
Çıkarıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Çıkarıcı devresi yapma.	2
Karşılaştırıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Karşılaştırıcı devresi yapma.	2
Multivibratörlerin özellikleri ve çeşitleri	1
Multivibratör devresi yapma.	2
Flip flopların özellikleri, çeşitleri ve blok şemalarının çizimleri	1
Flip flop devresi yapma.	2
Sayıcılarının özellikleri ve çeşitleri	1
Asenkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	2
Asenkron sayıcı devresi yapma.	3
Senkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	1
Senkron sayıcı devresi yapma.	2
Kaydedicilerin özellikleri ve çeşitleri	1
Kaydedicilerin blok şemasının ve çıkış-zaman diyagramının çizilmesi	2
Kaydedici devrelerini yapma.	3

Analog-dijital dönüştürücünün (ADC) özellikleri ve çeşitleri	1
Analog-dijital dönüştürücü (ADC) devresi yapma.	2
Dijital-analog dönüştürücünün (DAC) özellikleri ve çeşitleri	1
Dijital-analog dönüştürücü (DAC) devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> <li>• Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : MİKROKONTROL DEVRELERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 2**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Mikrodenetleyicilerin özellikleri ve çeşitleri	2
Mikrodenetleyicilerin donanımları ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici programlama dilleri ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici giriş-çıkış özellikleri	2
Mikrodenetleyici ile örnek program yazma	2
Uygun yükleme programının özellikleri ve ayarları	1
Yükleme programının ayarlarını yapma	1
Mikrodenetleyiciye örnek programı yükleme	1
Mikrodenetleyiciden yüklenen programı okuma/silme	1

Mikrodenetleyici ile tuş takımı devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile display devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile röle devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile motor kontrol devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile haberleşme devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile DAC devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile ADC devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen işlemi tamamlama (tasarımı planlanan programı mikrodenetleyiciye yükleyip çalıştırma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Çalışma öncesi gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Çalışma önünde iş önlükleri giyilmelidir.</li> <li>• Malzemeleri teslim almadan önce gerekli kontrolleri yapılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : ALARM VE GEÇİŞ KONTROL SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alarm ve geçiş kontrol sistemlerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 6

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Yangın alarm sistemlerinde kullanılan dedektörlerin ayarlarını yapma	3
Yangın alarm sistemlerinde kullanılan aksesuarların ayarlarını yapma	3
Yangın alarm sistemi krokisinin çizimini yapma	3
Yangın alarm sistemi panel bağlantılarını yapma	3
Yangın alarm sistemi panellerini programlanma	6
Hırsız alarm sistemlerinde kullanılan dedektörlerin ayarlarını yapma	6
Hırsız alarm sistemlerinde kullanılan aksesuarların ayarlarını yapma	3
Hırsız alarm sistemi krokisinin çizimini yapma	3
Hırsız alarm sistemleri panel bağlantılarını yapma	6
Hırsız alarm sistemi panellerini programlanma	3

Kablosuz hırsız alarm sistemi panellerini programlanma	3
Geçiş kontrol sistemlerinde kullanılan geçiş aletlerinin montajını yapma	6
Geçiş kontrol sistemlerinde kullanılan dedektörlerin montajı ve ayarlarını yapma	6
Geçiş kontrol sistemi krokisinin çizimini yapma	3
Geçiş kontrol sistemi panel bağlantılarını yapma	3
Geçiş kontrol sistemi panellerini programlanma	6
Geçiş kontrol sistemlerinin montajını yapma	6
Çit üzeri ve hat sensörlerinin ayarlarını yapma	6
Açık alan algılayıcılarının ayarlarını yapma	6
Çevre güvenlik sistemi panellerinin bağlantılarını yapma	6
Çevre güvenlik sistemi panellerin programlanması	6
Alarm ve geçiş kontrol sistemlerinde arıza tespiti ve onarımını yapma	6
Alarm ve geçiş kontrol sistemlerinin bakımını yapma	6
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>108</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu modülün işlenişi sırasında azimli olma,sabır, iş ahlakı (yangın alarm sistemleri ayarlarını yaparken azimli, sabırlı ve iş ahlaklı olma) vb.değer, tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : AKILLI EV SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda akıllı ev sistemlerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 2**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Akıllı ev sistem kurulumu yapma	4
Akıllı ev sisteminde kullanılacak senaryo oluşturma	2
Akıllı ev aydınlatma sistemlerini kurma	4
Akıllı ev ısıtma sistemlerini kurma	4



Akıllı ev panjur ve stor kumanda sistemlerini kurma	4
Akıllı ev ses yayın sistemlerini kurma	4
Akıllı ev kumandalarını sisteme tanıtmaya	2
Akıllı ev sistemleri güvenlik uygulamaları yapma	4
Akıllı ev sistemleri haberleşme ve medya uygulamaları yapma	2
Akıllı ev sistemlerine uzaktan erişim işlemleri yapma	2
Akıllı ev sistemlerinde senaryoya yönelik uygulamalar yapma	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Dersin işleniş sırasında sabırlı, azimli olma, kendini ifade edebilme tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar ağları ve ağ oluşturma bilgi ve becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
LAN kablo bağlantısını standartlara uygun olarak yapma	4
LAN kablo test cihazı ile kontrolünü yapma	4
Kablosuz ağ cihaz ayarlarını yapma	4
Modem çeşitleri	2
Modem cihaz ayarlarını yapma	4
Ağ topolojileri	2
İşe uygun ağ topolojisini kurma	2
Kurulan ağda veri iletişimini test etme	4
İşletim sistemine göre kullanıcı oluşturma	2
Oluşturulan kullanıcının güvenlik ayarlarını yapma	2

İşletim sistemine göre grup oluşturma	2
Oluşturulan grubun güvenlik ayarlarını yapma	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu dersin işlenişi sırasında özdenetim, birlikte iş yapabilme, meslek ahlakı, hedef belirleme, ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu, iş ahlakı, görev bilinci, azimli olmak, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> </ul>	

**DERS ADI : KAPALI DEVRE KAMERA SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu ders ile öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kapalı devre kamera sistemi kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
TV prensiplerine göre kamera seçimi yapma	2
Kamera prensiplerine göre kamera seçimi yapma	2
Lensleri takma	4
Monitörleri bağlama	4
Kapalı devre kamera sisteminin diğer elemanlarını bağlama	4
Matrix swticher'ı (anahtarlayıcı) kurma	8
Kayıt cihazlarının bağlantılarını yapma	4
Speed Dome ve kontrol ünitesinin kurulumunu yapma	8
Kapalı devre kamera sistemleri için planlama yapma	4
Kapalı devre kamera sistemlerinde video analizi yapma	4
Kapalı devre kamera sisteminin aydınlatmasını yapma	4
Analog kamera ve dijital kayıt cihazlarının kurulumunu yapma	8
IP tabanlı kamera ve kayıt cihazlarının kurulumunu yapma	8
Kapalı devre kamera sisteminde arıza tespiti yapma	4

Kapalı devre kamera sistemlerinde bakım yapma	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında sabırlı, azimli olma, çalışkanlık, kendini ifade edebilme, kişisel temizlik tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım, beyin fırtınası vb. yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> </ul>	

## HABERLEŞME SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

**DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR**

**DERSİN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 2**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opampli devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1

Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2
Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2
Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1

Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5
İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1
İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.

- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkararak etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : DİJİTAL ELEKTRONİK**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 3

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Lojik kapıların sembolleri, mantıksal çıkış ifadeleri ve eşdeğer devreleri	1
Lojik kapı devreleri yapma.	5
Kodlayıcı (encoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kodlayıcı (encoder) devresi yapma.	2
Kod çözücü (decoder) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Kod çözücü (decoder) devresi yapma.	2
Veri seçici (multiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri seçici (multiplexer) devresi yapma.	2
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Veri dağıtıcı (demultiplexer) devresi yapma.	2
Toplayıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Toplayıcı devresi yapma.	2
Çıkarıcı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Çıkarıcı devresi yapma.	2
Karşılaştırmacı devresinin özellikleri, çeşitleri ve blok şemasının çizimi	1
Karşılaştırmacı devresi yapma.	2
Multivibratörlerin özellikleri ve çeşitleri	1
Multivibratör devresi yapma.	2

Flip flopların özellikleri, çeşitleri ve blok şemalarının çizimleri	1
Flip flop devresi yapma.	2
Sayıcıların özellikleri ve çeşitleri	1
Asenkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	2
Asenkron sayıcı devresi yapma.	3
Senkron sayıcıların çeşitleri ve çıkış-zaman diyagramları	1
Senkron sayıcı devresi yapma.	2
Kaydedicilerin özellikleri ve çeşitleri	1
Kaydedicilerin blok şemasının ve çıkış-zaman diyagramının çizilmesi	2
Kaydedici devrelerini yapma.	3
Analog-dijital dönüştürücünün (ADC) özellikleri ve çeşitleri	1
Analog-dijital dönüştürücü (ADC) devresi yapma.	2
Dijital-analog dönüştürücünün (DAC) özellikleri ve çeşitleri	1
Dijital-analog dönüştürücü (DAC) devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.
- Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.
- Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.
- Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.
- Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.

**DERS ADI : MİKROKONTROL DEVRELERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Mikrodenetleyicilerin özellikleri ve çeşitleri	2
Mikrodenetleyicilerin donanımları ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici programlama dilleri ve özellikleri	2
Mikrodenetleyici giriş-çıkış özellikleri	2
Mikrodenetleyici ile örnek program yazma	2
Uygun yükleme programının özellikleri ve ayarları	1
Yükleme programının ayarlarını yapma	1
Mikrodenetleyiciye örnek programı yükleme	1
Mikrodenetleyiciden yüklenen programı okuma/silme	1
Mikrodenetleyici ile tuş takımı devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile display devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile röle devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile motor kontrol devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile haberleşme devresi yapma.	4
Mikrodenetleyici ile DAC devresi yapma.	2
Mikrodenetleyici ile ADC devresi yapma.	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bu derste, verilen işlemi tamamlama (tasarımı planlanan programı mikrodenetleyiciye yükleyip çalıştırma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li><li>• Çalışma öncesi gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.</li><li>• Çalışma önünde iş önlükleri giyilmelidir.</li><li>• Malzemeleri teslim almadan önce gerekli kontrolleri yapılmalıdır.</li></ul>	



**DERS ADI : HABERLEŞME CİHAZLARI VE ŞEBEKE ALTYAPISI**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda haberleşme cihazları ve şebeke alt yapısının bakım onarım ve montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Terminal kutularının montajını yapma	4
Bina içi haberleşme tesisatı projesine uygun montaj yapma	4
Santralin programlanmasını yapma	2
Bina terminal kutusunun montajını yapma	2
Kat terminal kutularının montajını yapma	2
Bina içi telefon tesisatının kablo bağlantılarını yapma	4
Bina içi telefon tesisatı priz fiş ve soket bağlantılarını yapma	4
Santral ve çevre birimlerin montajını yapma	4
Bina içi haberleşme ankastre tesisatında sistem arızaların tespit etme	4
Kabloların ölçümlerini yapma	2
Kablo arızalarını giderme	2
Kablo ek yeri arızalarını giderme	2
Telefon makinesi arızalarını giderme	2
Telefon makinesi çalışmasını test etme	2
Erişim şebekelerinde kullanılan kablo çeşitleri	2
Erişim şebekelerinde kullanılan kabloların bağlantı yöntemleri	4
Erişim şebekelerinde kullanılan kablo ek çeşitleri	4
Erişim şebekesi ile ilgili ölçümler	2
Kablo hat kontrolü	2
Erişim şebekesi bakımı	2
Reperitör, location reglet ve füz reglet montajını yapma	4
Reperitörde location ve füz regletlerine abone irtibatını yapma	4
Saha dolabı montaj ve bağlantılarını yapma	2
Abone dağıtım kutusunun bağlantılarını yapma	2

Abone bağlantısını yapma	2
Fiber optik kablonun çalışması	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu dersin işlenişi sırasında özdenetim, birlikte iş yapabilme, meslek ahlakı, hedef belirleme, ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu, iş ahlakı, görev bilinci, azimli olmak, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> </ul>	

**DERS ADI : HABERLEŞMENİN TEMELLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda data iletişim sistemlerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Osilatör çeşitleri	2
Osilatör devreleri yapma	4
Osilatör devresinin çıkış gerilimini ölçme	2
Osilatör devresinin çıkış frekansını ölçme	2
Filtre devreleri	2
Alçak geçiren filtre yapma	4
Yüksek geçiren filtre yapma	4
Modülasyon ve demodülasyon	2
Genlik modülasyon devresi yapma	4
Frekans modülasyon devresi yapma	4
Genlik demodülasyonu (GM) devresi yapma	4
Frekans demodülasyonu (FM) devresi yapma	4
Frekans modülasyonunun osiloskop ile ölçme	4
Modülasyon yüzdesinin hesaplanmasını yapma	2
Sayısal haberleşmede bit, bps baud ve baud rate terimleri	2

Örnekleme ve kuantalama teoremi	2
Haberleşmede kodlama çeşitleri	2
Sayısal modülasyon devresini yapma	4
Sayısal demodülasyon devresini yapma	4
Modem bağlantısını yapma	3
Modem ayarlarını yapma	3
Fiberoptik kablo ile bağlantı yapma	2
Fiberoptik bağlantıyı test etme	2
Uydu haberleşmesi	2
Uydu link bağlantı yapım aşamaları	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu dersin işlenişi sırasında özdenetim, birlikte iş yapabilme, meslek ahlakı, hedef belirleme, ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu, iş ahlakı, görev bilinci, azimli olmak, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> </ul>	

**DERS ADI : TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar ağları ve ağ oluşturma bilgi ve becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
LAN kablo bağlantısını standartlara uygun olarak yapma	4
LAN kablo test cihazı ile kontrolünü yapma	4
Kablosuz ağ cihaz ayarlarını yapma	4
Modem çeşitleri	2
Modem cihaz ayarlarını yapma	4
Ağ topolojileri	2
İşe uygun ağ topolojisini kurma	2

Kurulan ağda veri iletişimini test etme	4
İşletim sistemine göre kullanıcı oluşturma	2
Oluşturulan kullanıcının güvenlik ayarlarını yapma	2
İşletim sistemine göre grup oluşturma	2
Oluşturulan grubun güvenlik ayarlarını yapma	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu dersin işlenişi sırasında özdenetim, birlikte iş yapabilme, meslek ahlakı, hedef belirleme, ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu, iş ahlakı, görev bilinci, azimli olmak, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> </ul>	

**DERS ADI : GSM TELEFONLAR**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda GSM telefonların bakım onarım ve kurulumunu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
SMD elemanı lehim yapma	4
SMD elemanı sökme	4
Küçük paket yapılı entegreleri lehim yapma	4
Küçük paket yapılı entegreleri sökme	4
Servis modlarını kullanarak cep telefonunu test etme	4
Cep telefonu Wifi ayarlarını yapar.	2
Cep telefonu PC bağlantısını yapma	2
Cep telefonu bluetooth ekipman bağlantısını yapma	2
İnternet ayarlarını yapma	2
Güç katı arızalarını giderme	2
NFC arızalarını giderme	2

Sim kart arızalarını giderme	2
Şarj arızalarını giderme	2
Mikrofon hoparlör arızalarını giderme	4
Bluetooth arızalarını giderme	2
Wifi arızalarını giderme	2
GPS arızalarını giderme	2
Sensör arızalarını giderme	2
Verici katı arızalarını giderme	4
Alıcı katı arızalarını giderme	4
Arızalı mekanik parçaları değiştirme	2
Üreticiye ait PC programını kullanarak mobil telefonu yedekleme	2
Mobil telefona PC kullanarak yazılım yükleme	2
Mobil cihazın tüm fonksiyonlarını test etme	2
BTSE (baz istasyonu) merkezleri	2
BTSE (baz istasyonu) montaj aşmaları	2
Telsizin çalışması	2
Telsiz arızaları ve giderme yöntemleri	2
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Modüllerdeki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında özdenetim, birlikte iş yapabilme, meslek ahlakı, hedef belirleme, ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu, iş ahlakı, görev bilinci, azimli olmak, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

## YÜKSEK GERİLİM SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

**DERS ADI : BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR**

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 2

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Devre simülasyon programı ana menü seçenekleri.	1
Devre simülasyon programı araç çubukları.	1
Simülasyon programında analog test cihazlarının ve elemanların kullanımı.	1
Simülasyon programında analog devre elemanlarının yerleştirilmesi, düzenlenmesi ve analog test cihazlarının bağlantısı.	1
Simülasyon programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Simülasyon programında transistörlü devreleri çizme.	2
Simülasyon programında opamp'li devreleri çizme.	2
Simülasyon programında analog devreleri çizme.	2
Simülasyon programında dijital test cihazlarının ve elemanların kullanılması	1
Simülasyon programında tasarım alanına dijital devre elemanlarının yerleştirilmesi ve bağlantı iletkenlerinin çizilmesi	1
Simülasyon programında dijital devre test cihazlarının/elemanlarının bağlanması ve devrelerin çalıştırılması.	1
Simülasyon programında lojik kapıların kullanımı.	1
Simülasyon programında lojik kapılar ile devreler çizme.	2
Elektronik baskı devre program ana menüleri	1
Elektronik baskı devre programı tasarım ekranı ve menüleri	1
Elektronik baskı devre programında çeşitli temel işlemleri yapma.	2
Çizim alanına pad, yazı, sembol, hat ekleme işlemleri.	2
Baskılı devre (PCB) şemasının çizilmesi ve düzenlenmesi.	2
Elektronik baskı devre programında sembollerin kullanılması, değiştirilmesi ve yeni sembol oluşturulması işlemleri	2
Açık şemadan baskı devreye geçiş işlemi	2

Elemanların otomatik yerleştirilmesi işlemi	2
Elemanların yerlerinde düzenleme yapılması işlemi	2
Program tarafından baskı devrenin otomatik çizim işlemi	1
Baskı devre çıktısının alınması işlemi	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>36</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu derste, verilen görevleri tamamlama (yapılacak bir işi istenilen zamanda bitirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını istenilen sürede yazılım ortamında tamamlama becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Çalışmaları düzenli kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ortamına kurulacak yazılımların yasal olmasına dikkat edilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 5**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Transistörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Transistörü anahtarlama devresi yapma.	4
Transistörü zamanlayıcı devresi yapma.	4
Fet ve mosfetlerin sağlamlık kontrollerini yapma.	1
Tristörün sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Tristörlü devreleri yapma.	9
Triyakın sağlamlık kontrolünü yapma.	1
Triyaklı devreyi yapma.	4
Isı sensörlü (NTC, PTC vb.) devreleri yapma.	5
Manyetik sensörlü devre yapma.	5
Basınç sensörlü devre yapma.	5
Optik sensörlü (LDR, foto diyot vb.) devreleri yapma.	5
Ses sensörlü (mikrofon) devreleri yapma.	5
İşlemsel yükseltecin (opamp) yapısı	1

İşlemsel yükseltecin özellikleri.	1
İşlemsel yükseltecin ayak bağlantıları	1
İşlemsel yükseltecin entegre kılıf şekilleri	1
İşlemsel yükseltecin besleme devresi	1
İşlemsel yükselteçli faz tersleyen (inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli faz terslemeyen (non-inverting) devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli karşılaştırıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli toplayıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli gerilim izleyici devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli fark alıcı devresini yapma.	5
İşlemsel yükselteçli filtre devrelerini yapma.	5
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>90</b>
<p><b>AÇIKLAMALAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Dersteki uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Laboratuvar çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayarı istenilen yazılım kullanma dışında çalıştırılmamalıdır.</li> <li>• Öğrenciler çalışmalarını belli aralıklarla kendi klasörüne kaydetme becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Bilgisayar kullanma dışında başka işlerle uğraşılmamalıdır.</li> <li>• Bilgisayar ve donanımlarını sağlıklı şekilde kullanma becerisini kazanmalıdır.</li> <li>• Dersin işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk tutum ve davranışlarını ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde düz anlatım, örnek olay anlatım vb. Yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.</li> <li>• Her öğrenciye yeterli sayıda ortam ve araç gereç sağlanarak uygulamalı olarak yaptırılmalıdır.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda enerji nakilleri ve koruma sistemleri montajı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 4**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Direklerin temelini hazırlama	2
Direkleri uygun bir şekilde taşıma işlemini yapma	1



Direkleri yerine dikme	1
Direklerin topraklama işlemini yapma	4
Travers montajını yapma	1
Konsol montajını yapma	2
Travers ve konsol topraklamasını yapma	1
İzolator bağlantı parçalarının montajını yapma	2
İzolatorlerin direğe montajını yapma	2
İzolator koruma eleman montajını yapma	2
İzolator koruma eleman topraklamasını yapma	2
Parafudur montajını yapma	4
Parafudur bağlantılarını yapma	2
Parafudur topraklama bağlantılarını yapma	2
YG sigortasını seçme	2
YG sigortasının montajını yapma	2
Topraklamanın amacını açıklar.	1
Topraklama elemanları	1
Koruma topraklamasını yapma	2
Potansiyel dengeleme işlemini yapma	2
Yıldırıma karşı topraklamasını yapma	2
Yalıtım, toprak ölçme aletlerinin özellikleri	2
Topraklama direncini ölçme	1
Yalıtkanlık direncini ölçme	1
Havai hat iletken özellikleri	1
Havai hat iletken çeşitleri	1
İletkenlere gelen rüzgâr ve buz yükü etkileri	1
Havai hat iletken ek ve sabitleme malzemeleri	1
Spacer montajını yapma	1
Damper montajını yapma	1
İletken sehim hesabını yapma	2
Havai hat iletkenini çekme	2
Havai hat iletken eklerini yapma	2

Yeraltı enerji kablolarının özelliklerini	1
Yeraltı kablo seçimi ölçütleri	1
Yeraltı kablo güzergâhının belirlenmesinde dikkat edilecek hususlar	1
Yeraltı enerji kablolarının döşenme yerine taşınmasında dikkat edilecek hususlar	1
Yeraltı kablo döşeme yöntemlerini uygulama	4
Dâhili tip kablo başlığı montajını yapma	2
Harici tip kablo başlığı montajını yapma	2
Yeraltı enerji kablo bağlantısında dikkat edilecek hususlar	1
Yeraltı kablo bağlantılarını yapma	2
Yeraltı kablo topraklamasını bağlama	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu modülün işlenişi sırasında verilen görevi yapma (direkler, travers ve konsollar, İzolatörler, Parafudurlar, YG sigortalar, YG tesislerinde topraklama, havai enerji hatları, yer altı kabloları ile ilgili iş ve işlemlerini yaparken verilen görevin eksiksiz ve tekniğine uygun yapılmasının hayati öneme sahip olduğu konusunda), tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : ENERJİ ÜRETİM VE DAĞITIM MERKEZLERİ**

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik enerji üretim ve dağıtım merkezleri donanım montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati : 3**

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Alternatör devreye alma işlemini yapma	1
Alternatör frekans ve hız değerlerini ayarlama	2
Kesici montajını yapma	3
Kesici topraklamasını yapma	3
Kesicilerin bağlantılarını yapma	1
Kesicilerin çalışma testini yapma	1

Kesicilerin devreye alma çıkarma işlemini yapma	1
Ayırıcının görevi	1
Ayırıcı yapısı	1
Ayırıcı açma kapama işlem sırası	1
Ayırıcıyı montaj yerine taşımada dikkat edilecek hususlar	1
Ayırıcı montajı işlem sırası	1
Ayırıcının montajında dikkat edilecek hususlar	1
Ayırıcı montajını yapma	3
Ayırıcı topraklamasını yapma	3
Ayırıcıların çalışma testini yapma	2
Ayırıcıların devreye alma çıkarma işlemini yapma	1
Trafo direğinde bulunan donanımların özellikleri	1
Direk tipi trafo montaj ve bağlantılarında dikkat edilecek hususlar	2
Direk tipi trafo giriş çıkış bağlantılarını yapma	3
Direk tipi trafo topraklamasını yapma	3
Açık yer tipi trafo merkezi donanım özellikleri	1
Açık yer tipi trafo merkezi emniyet ve güvenlik tedbirleri	2
Açık yer tipi trafo montajını yapma	1
Açık yer tipi trafo merkezi donanım bağlantılarını yapma	2
Trafo merkezi bağlantıları yapım işlem sırası	3
Trafo merkezi donanımlarının montajını yapma	3
Trafo merkezi donanım bağlantılarını yapma	3
Trafo topraklamasını yapma	3
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>54</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu modülün işlenişi sırasında iş ahlakı (Kesiciler, Ayırıcılar, Transformatör merkezlerinde, donanımlarının bağlantısını tekniğine uygun ve titizlikle yapma konusunda), tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**DERS ADI : DAĞITIM PANO SİSTEMLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu ders ile öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dağıtım pano sistemleri işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Akım trafosu montajını yapma	1
Akım trafosu giriş çıkış bağlantılarını yapma	2
Akım trafosu topraklama bağlantısını yapma	1
Gerilim trafosu montajını yapma	1
Gerilim trafosu giriş çıkış bağlantılarını yapma	2
Gerilim trafosu topraklama bağlantısını yapma	1
Bir ve üç fazlı aktif güç ölçme	2
Reaktif güç ölçme	2
Güç katsayısı ölçümünü yapma	2
Elektrik enerji analizörü montajını yapma	2
Elektrik enerji analizörü bağlantılarını yapma.	4
Üç fazlı elektronik sayaç bağlantısını yapma	2
Kombine (kombi x5) sayaç bağlantısını yapma	2
Ölçüm panosu görevi	1
Ölçüm panosu bağlantı şemasını çizme	1
Ölçüm panosu özellikleri	1
Ölçüm panosunda kullanılan elemanları	1
Akım trafosu montaj ve bağlantılarını yapma	2
Sayaç montaj ve bağlantılarını yapma	2
Kompakt şalter montaj ve giriş çıkış bağlantılarını yapma	2
Sabit kondansatör bağlantısını yapma	2
Ölçüm panosu bağlantılarını kontrol ederek gerekli testleri yapma	4
Kompanzasyonun önemi	1
Tesis için gerekli reaktif güç miktarını ve kondansatör gücünü hesabı.	1
Tesis özelliklerini dikkate alarak her kademedeki kondansatör gücü hesabı	2
Kompanzasyon panosu malzemeleri montajını yapma	2

Kompanzasyon panosu bağlantılarını yapma	2
Reaktif güç kontrol rölesinin montaj ve bağlantılarını yapma	4
Reaktif güç kontrol rölesinin ayarlarını yapma	4
Tüketim değerlerine göre sistemin cezada olup olmadığını hesaplama	4
AG dağıtım pano tesisteki görevi	1
AG dağıtım pano özellikleri	1
AG dağıtım pano malzemeleri	2
AG dağıtım panonun yerine montajı	2
AG dağıtım pano giriş ve çıkış bağlantılarını yapma	2
AG dağıtım pano test ve ayarlarını yapma	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

#### AÇIKLAMALAR

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu modülün işlenişi sırasında hedef belirleme (Ölçü Transformatörleri, YG Tesislerinde İş ve Güç Ölçme, Direk Tipi Trafo Ölçüm Panoları, Kompanzasyon Sistemi, AG dağıtım panolarının kurulumunu yaparken, ihtiyacı tamamen karşılayacak hedefler belirleme) tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

#### **DERS ADI : KORUMA RÖLELERİ VE MODÜLER HÜCRELER**

**DERSİN AMACI** : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda akım koruma röleleri montaj ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
Kısa devre koruma röleleri montajını yapma	1
Kısa devre koruma röleleri bağlantılarını yapma	2
Kısa devre koruma röleleri çalışma testini yapma	1
Toprak kaçığı koruma röleleri bağlantı montajını yapma	1
Toprak kaçığı koruma röleleri bağlantılarını yapma	2
Toprak kaçığı koruma röleleri çalışma testini yapma	1
Aşırı akım koruma rölelerinin montajını yapma	1

Aşırı akım koruma röleleri bağlantılarını yapma.	2
Aşırı akım koruma röleleri çalışma testini yapma	1
Isıdan koruma rölelerinin montajını yapma	1
Isıdan koruma röleleri bağlantılarını yapma.	2
Isıdan koruma röleleri çalışma testini yapma	1
Bucholz rölesi bağlantı şemaları	1
Bucholz rölesi bağlantılarını yapma	2
Bucholz rölesi çalışma testini yapma	1
Trafo merkezi akü ve redresör bağlantılarını yapma	2
Kesici motor bağlantılarını yapma	2
Ayırıcı motor bağlantılarını yapma	2
Akü ve redresör çalışma testini yapma	1
Kesici ve ayırıcı motor çalışma testini yapma	1
Modüler hücrelerin görevleri	1
Modüler giriş hücresinin montajını yapma	2
Modüler giriş hücresinin topraklamasını yapma	1
Modüler giriş hücre eleman bağlantı şemaları	4
Kablo başlığı takma işlem sırası	1
Modüler giriş hücresini devreye alma işlem sırası	2
Modüler giriş hücresi montajında iş sağlığı ve güvenliği önlemleri	1
Kablo başlığı montajını yapma	3
Modüler giriş hücresi enerji bağlantılarını yapma	4
Modüler ölçüm hücresinde kullanılan elemanları	1
Modüler ölçüm hücresi çeşitleri	1
Modüler ölçüm hücresinin görevi	1
Modüler ölçüm hücresinin yerine montaj işlem sırası	1
Modüler ölçüm hücre eleman bağlantı şemaları	1
Modüler ölçüm hücresinin yerine montaj ve bağlantılarını yapma	3
Modüler ölçüm hücresinin topraklamasını yapma	1

Modüler çıkış hücresinde kullanılan elemanlar	1
Modüler çıkış hücresinin görevi	1
Modüler çıkış hücresi çeşitleri	1
Modüler çıkış hücresinin yerine montaj işlem sırası	1
Orta gerilim modüler çıkış hücre eleman bağlantı şemaları	1
Orta gerilim kablo başlığı takma işlem sırası	1
Orta gerilim çıkış hücresinin giriş ve çıkış bağlantı işlem sırası	2
Modüler ölçüm hücresinin yerine montajını yapma	2
Modüler ölçüm hücresinin topraklamasını yapma	2
Orta gerilim kablo başlığı montajını yapma.	1
Orta gerilim modüler çıkış hücresinin giriş-çıkış bağlantılarını yapma	2
Orta gerilim modüler hücrelerin devreye alma işlemini yapma	1
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>
<b>AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.</li> <li>• Uygulama faaliyetlerinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.</li> <li>• Bu modülün işleniş sırasında çalışma esnasında birlikte iş yapabilme (Koruma Röleleri DA Güç Kaynakları ve Motorları, OG Modüler Giriş Hücreleri, OG Modüler Ölçüm Hücreleri, OG modüler çıkış hücrelerinin montaj iş ve işlemlerinde çalışma ortamının risklerinin farkında olarak kendi ve ekip arkadaşları gerekli çalışma ve güvenlik önlemlerine dikkat eder), tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> </ul>	

**DERS ADI : YG TESİS BAKIM ONARIM TEKNİKLERİ**

**DERSİN AMACI** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yüksek gerilim (YG) tesis bakım ve onarımı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati** : 4

UYGULAMA/KONU	ÖNERİLEN DERS SAATİ
İş sağlığı ve güvenliği talimatlarını uygular.	1
Yüksek gerilim iş sağlığı ve güvenliği donanımlarını kullanır.	1
Yüksek gerilim kişisel koruyucu donanımlarını kullanır.	1

İşletme bakım araç gereçlerini kullanır.	1
Trafo ve donanımlarının bakımını yapar.	2
Trafo sargı yalıtkanlık kontrolünü yapar.	2
Trafo merkezi şarj sistemi bakımını yapar.	2
Alternatör sistem kontrolünü yapar.	2
Ayırıcıların bakımını yapar.	2
Kesicilerin bakımını yapar.	2
Koruma röle çeşitlerinin bakımını yapar.	2
Topraklama sistem bakımını yapar.	2
YG sigortalarının bakımını yapar.	2
Parafudur sistem bakımını yapar.	2
Direklerin bakımını yapar.	1
Direk donanımlarının kontrolünü yapar.	1
Direk donanımlarının bakımını yapar.	1
Havai hat kontrolünü yapar.	1
Havai hat bakımını yapar.	1
Yeraltı hat kontrol yapar.	1
Yeraltı hat bakımını yapar.	2
Panoların kontrol ve bakımını yapar.	2
Ölçü trafolarının kontrolünü yapar.	1
Ölçü trafolarının bakımını yapar.	1
Ölçüm aletlerinin kontrolünü yapar.	2
Ölçüm aletlerinin bakımını yapar.	2
Enerji hat arıza yeri tespit etme ölçüm cihazını kullanır.	2
Havai hat enerji iletken eklerini yapar.	2
Yeraltı enerji hat kablo eklerini yapar.	2
Enerji hat arızalarını onarır.	2
Trafo arıza tespit cihazını kullanır.	2
Trafo arızalarını giderir.	2
Koruma röleleri sistem arızalarını giderir.	4



Parafudur arızasını giderir.	2
YG sigorta arızasını giderir.	2
YG arıza tespit cihazını kullanır.	2
Ayırıcı arıza giderme işlemini yapar.	2
Kesici arıza giderme işlemini yapar.	2
Pano arızalarını giderme işlemini yapar.	2
Gerekli test ve ölçüm işlemlerini yapar.	4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	<b>72</b>

#### **AÇIKLAMALAR**

- Gerekli malzemeler kullanılarak uygulama yaptırılmalıdır.
- Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Bu modülün işlenişi sırasında iş ahlakı (YG Tesislerinde Trafo Sistemleri Bakımı, YG Tesislerinde İletim Hatları Bakımı, YG Tesisleri Onarım Tekniği uygun yapılmaması durumunda telafisi olmayan can kayıpları yaşanabileceğinin ve bu sorumluluğun farkında olmalıdır), tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.