

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI

Ankara, 2017

## İÇİNDEKİLER

PROGRAMLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....	1
PROGRAMIN HEDEFLERİ .....	3
PROGRAMIN SÜRESİ .....	5
REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR .....	5
BELGELENDİRME .....	6
ASANSÖR SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	7
BOBİNAJ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	8
BÜRO MAKİNELERİ TEKNİK SERVİSİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	9
ELEKTRİK TESİSATLARI VE PANO MONTÖRLÜĞÜ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	10
ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ TEKNİK SERVİSİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	11
ENDÜSTRİYEL BAKIM ONARIM DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	12
GÖRÜNTÜ VE SES SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	13
GÜVENLİK SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	14
HABERLEŞME SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	15
YÜKSEK GERİLİM SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	16
PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	19
PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI .....	21
DERSLER .....	25
1. ORTAK DERSLER .....	25
2. ALAN VE DAL DERSLERİ .....	25
ALAN ORTAK DERSLERİ .....	25
MESLEKİ GELİŞİM DERSİ .....	25
ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME DERSİ .....	27
ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI DERSİ .....	29
ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ DERSİ .....	30
DAL DERSLERİ .....	31
ASANSÖR SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	31
ASANSÖR MONTAJI VE BAKIMI DERSİ .....	31
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	35
KUMANDA TEKNİKLERİ DERSİ .....	36
YÜRÜYEN MERDİVEN VE YOL SİSTEMLERİ DERSİ .....	38
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ .....	39
BOBİNAJ DALI DERSLERİ .....	40
AC MOTOR KUMANDA VE SARIM TEKNİKLERİ DERSİ .....	40
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	43
DC MOTOR SARIM TEKNİKLERİ DERSİ .....	45
TRAFO SARIMI DERSİ .....	47
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ .....	48
BÜRO MAKİNELERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ .....	49
BASKI MAKİNELERİ DERSİ .....	49
FAKSLAR DERSİ .....	50
DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ .....	51
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	53
YAZAR KASA VE PARA SAYMA MAKİNESİ DERSİ .....	54
YAZICILAR DERSİ .....	55
MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ .....	56
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ .....	57
ELEKTRİK TESİSATLARI VE PANO MONTÖRLÜĞÜ DALI DERSLERİ .....	57
PANO TASARIM VE MONTAJI DERSİ .....	57
ZAYIF AKIM TESİSLERİ DERSİ .....	60
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	61
BİLGİSAYARLI ELEKTRİK TESİSAT PROJELERİ ÇİZİMİ DERSİ .....	63
YAPI ELEKTRİK VE KUVVET TESİSLERİ DERSİ .....	64

BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ.....	66
ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ .....	67
TEMİZLEYİCİ VE YIKAYICI EV ALETLERİ DERSİ.....	67
ELEKTRİK MOTORLARI DERSİ.....	69
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	70
ISITICI VE PIŞİRİCİ EV ALETLERİ DERSİ.....	71
SOĞUTUCULAR VE KLİMALAR DERSİ .....	73
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ.....	75
ENDÜSTRİYEL BAKIM ONARIM DALI DERSLERİ.....	76
ELEKTRİK MAKİNELERİ VE KONTROL SİSTEMLERİ DERSİ .....	76
DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ.....	78
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	80
ENDÜSTRİYEL ELEKTRİK SİSTEMLERİ DERSİ.....	81
ENDÜSTRİYEL KONTROL SİSTEMLERİ DERSİ.....	83
MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ .....	85
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ.....	86
GÖRÜNTÜ VE SES SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ.....	86
TELEVİZYON DERSİ .....	86
DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ.....	90
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	92
SESLENDİRME VE IŞIKLANDIRMA DERSİ.....	93
ÇOKLU ORTAM SİSTEMLERİ DERSİ.....	94
MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ .....	96
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ.....	97
GÜVENLİK SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ.....	98
ALARM VE GEÇİŞ KONTROL SİSTEMLERİ DERSİ .....	98
DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ.....	100
TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI DERSİ .....	102
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	102
KAPALI DEVRE KAMERA SİSTEMLERİ DERSİ .....	103
AKILLI EV SİSTEMLERİ DERSİ.....	105
MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ .....	106
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ.....	106
HABERLEŞME SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	107
HABERLEŞME CİHAZLARI VE ŞEBEKE ALT YAPISI DERSİ.....	107
HABERLEŞMENİN TEMELLERİ DERSİ.....	108
DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ.....	110
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	111
GSM TELEFONLAR DERSİ.....	112
MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ .....	114
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ.....	115
TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI DERSİ .....	115
YÜKSEK GERİLİM SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ.....	116
ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ DERSİ .....	116
ENERJİ ÜRETİM VE DAĞITIM MERKEZLERİ DERSİ .....	118
ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ .....	120
DAĞITIM PANO SİSTEMLERİ DERSİ .....	121
KORUMA RÖLELERİ VE MODÜLER HÜCRELER DERSİ .....	123
YG TESİS BAKIM ONARIM TEKNİKLERİ DERSİ .....	125
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ.....	126
3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ .....	127
4. SEÇMELİ DERSLER.....	127

## PROGRAMLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Mesleki ve teknik eğitim alan programları, bireyleri iş hayatına hazırlamak amacıyla tasarlanmış olup iş gücü piyasası ihtiyaçları ve iş analizi yaklaşımını esas alır. Bu yaklaşımda meslekler analiz edilerek meslek profili tanımlanır ve meslek elemanının yapması gereken iş/görev ve işlemler belirlenir. Bir yandan öğretim programı, söz konusu iş ve işlemleri yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve tavırları kazandırmayı ders ve modüller yoluyla ortaya koyarken eğitim etkinlikleri bu çerçeveye uygun olarak bireyleri iş hayatına hazırlayacak şekilde planlanır.

Öğretim programı; eğitsel etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini içeren detaylı bir plandır.

Bu plan;

- Sektör beklentilerine cevap veren, ulusal ve uluslararası bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip meslek elemanları yetiştirecek,
- Her yeterlik seviyesinde bireye yatay ve dikey geçiş imkânı tanıyacak,
- Bireylere, farklılıkları ve özelliklerine uygun seçenekler sunacak

şekilde hazırlanır.

Bu amaçla, mesleki ve teknik eğitimde iş ve meslek analizine dayalı modüler yapıda program yaklaşımı benimsenmiştir.

Program geliştirme süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

- Analiz** : İş piyasası ihtiyaç analizi/beceri ihtiyaç analizi/eğitim ihtiyaç analizi/meslek analizi/ulusal meslek standartları
- Tasarlama** : Program yaklaşımının belirlenmesi ve yaklaşıma uygun çerçevenin oluşturulması.
- Geliştirme** : Program dokümanlarının hazırlanması.
- Uygulama** : Programların onaylanması ve uygulanması.
- Değerlendirme**: Uygulamaların izlenmesi, değerlendirilmesi ve güncellenmesi.

Söz konusu sürecin; analiz, tasarlama ve geliştirme aşamalarını gerçekleştirmek üzere iş piyasası temsilcilerinden, alan öğretmenlerinden, alanda uzman akademisyenlerden komisyon oluşturulmuştur. Komisyon çalışmalarına kamudan, özel sektörden ve sivil toplum kuruluşlarından temsilciler katılmıştır.

Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanı Program Geliştirme Komisyonu aşağıda sıralanan program dokümanlarını hazırlamak için planlanan bir dizi faaliyet gerçekleştirmiştir. Planlanan faaliyetler sonunda;

- Meslek analizleri ve ulusal/uluslararası yasal düzenlemeler referans alınarak öğretim programını tasarlamak için hazırlanan görev ve işlemlerin yapılış sırası, gerekli bilgi tabanı, araç gereçteki ortaklık, ortaya çıkacak ürün ya da hizmetin özelliği ve öğretim için gerekli süre dikkate alınarak gruplandırıldığı **yeterlik tablosu**,
- Yeterlik tablosunda yer alan işlemlerin tam ve doğru olarak gerçekleştirilebilmesini sağlamak üzere her bir işlem için gerekli bilgi-beceri-tavırlar, araç gereç-donanım, standart ve sürenin yer aldığı **işlem analiz formları**,
- Öğretim programını oluşturacak, anlamlı ve belli düzeyde bağımsız olma özelliği taşıyan, öğrenme dönemi sonunda öğrencinin bilmesi ve yapması gerekenlerin ifade edildiği öğrenme kazanımları ile bireyin hedeflenen öğrenme kazanımlarına sahip olup olmadığını yoklayan ve içerisinde kabul ölçütlerinin de yer aldığı başarımlar ölçütleri bölümlerinden oluşan **modül bilgi sayfaları**,
- Modül bilgi sayfalarındaki modül öğrenme kazanımları gruplandırılarak oluşturulan ders öğrenme kazanımları ve öğrencinin bu kazanımlara sahip olabilmesi için gerekli bilgi

tabanının, anlamlı ve sistematik bir şekilde konularının sıralandığı içerik bölümlerinden oluşan **ders bilgi formları** hazırlanmıştır.

Ayrıca, işlem analiz formunda yer alan bilgi, beceri ve tavırlardan yararlanılarak aşağıda sıralanan ilkeler doğrultusunda, program dokümanlarındaki program, ders ve modül öğrenme kazanımları yazılmıştır.

Öğrenme kazanımlarının yazılmasında,

- Öğrenme dönemi sonunda, öğrencinin bilmesi ve yapması gerekenlerin esas alınmasına,
- Öğrenme süreci sonunda, öğrencinin daha çok ne yapacağına odaklanılmasına,
- Öğrenciler, öğretmenler, işveren ve değerlendiriciler tarafından kolayca anlaşılabilir bir şekilde ifade edilmesine,
- Gözlenebilir ve ölçülebilir bir şekilde olmasına dikkat edilmiştir.

Elektrik-Elektronik Teknolojisi alanına ait çerçeve öğretim programı, yukarıda sıralanan program dokümanları doğrultusunda düzenlenmiştir.

## PROGRAMIN HEDEFLERİ

Elektrik-Elektronik sanayisi, küresel düzeyde hızla değişen pazar ve rekabet koşulları nedeni ile sürekli ve dinamik bir gelişim içindedir. Bu özellikleri nedeni ile elektrik-elektronik sanayisi, stratejik bir sanayi olarak ülkelerin yakın ilgisini çekmekte ve bu sektör için devletler tarafından özel planlamalar yapılmaktadır. Özellikle hızla küreselleşmekte olan bu sektörde rekabet büyük yoğunluk kazanmakta ve sanayileşmiş ülkeler bu sektörün korunması ve rekabet gücünün geliştirilmesi için özel politikalar uygulamaktadır.

Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programında;

1. Asansör Sistemleri
2. Bobinaj
3. Büro Makineleri Teknik Servisi
4. Elektrik Tesisatları ve Pano Montörlüğü
5. Elektrikli Ev Aletleri Teknik Servisi
6. Endüstriyel Bakım Onarım
7. Görüntü ve Ses Sistemleri
8. Güvenlik Sistemleri
9. Haberleşme Sistemleri
10. Yüksek Gerilim Sistemleri

dalları yer almaktadır.

Bu doğrultuda Elektrik - Elektronik Teknolojisi alanı ve alan altında yer alan mesleklerde ulusal ve uluslararası düzeyde standartlara uygun örgün öğretim programı hazırlanmıştır.

Bu programda öğrenciye; mesleki gelişim, elektrik elektronik ölçme uygulamaları, elektrik devre hesaplamaları, teknik ve meslek resim çizimleri yapma ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin yanı sıra;

- Asansör Sistemleri dalında; asansör sistemlerinin montaj ve bakımı, endüstriyel kontrol arıza analizi, asansör sistemlerinde kumanda tekniklerini uygulama, yürüyen merdiven yolunun bakım ve onarımı, bilgisayar destekli uygulamalar,
- Bobinaj dalında; alternatif akım motor kumanda ve sarımı, endüstriyel kontrol arıza analizi, doğru akım motoru sarımı, trafo sarım ve onarımı, bilgisayar destekli uygulamalar,
- Büro Makineleri Teknik Servisi dalında; baskı makinelerinin kurulum, bakım ve onarımı, faks makinesi kurulum, bakım ve onarımı, dijital elektronik devreleri kurma, endüstriyel kontrol arıza analizi, yazar kasa ve para sayma makinesinin bakım ve onarımı, yazıcıların kurulum, bakım ve onarımı, mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma, bilgisayar destekli uygulamalar,
- Elektrik Tesisatları ve Pano Montörlüğü dalında; pano sistemlerini kurma, zayıf akım tesisatlarını kurma ve onarımı, endüstriyel kontrol arıza analizi, bilgisayarlı elektrik tesisat projesi çizimi, yapı elektrik ve kuvvet tesislerini kurma, bilgisayar destekli uygulamalar,
- Elektrikli Ev Aletleri Teknik Servisi dalında; temizleyici ve yıkayıcı ev aletlerinin bakım ve onarımı, elektrikli ev aletlerinde kullanılan motor arızalarını giderme, endüstriyel kontrol arıza analizi, ısıtıcı ve pişirici ev aletlerinin bakım ve onarımı, soğutucu klima ve kombilerin montajı, bakım ve onarımı, bilgisayar destekli uygulamalar,
- Endüstriyel Bakım Onarım dalında; elektrik makineleri ve kontrol sistemlerini kullanma, dijital elektronik devreleri kurma, endüstriyel kontrol arıza analizi, endüstriyel elektrik sistemlerin bakım ve onarımı, kumanda ve kontrol sisteminin kurulumu, mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma, bilgisayar destekli uygulamalar,
- Görüntü ve Ses Sistemleri dalında; televizyon ve TV anten sistemlerinin kurulum, bakım ve onarımı, dijital elektronik devreleri kurma, endüstriyel kontrol arıza analizi, seslendirme ve ışıklandırma sistemlerinin kurulum ve onarımı, çoklu ortam sistem cihazlarının

bağlantısı ve onarımı, mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma, bilgisayar destekli uygulamalar,

- Güvenlik Sistemleri dalında; alarm ve geçiş kontrol, dijital elektronik devreleri kurma, bilgisayar ağı, endüstriyel kontrol arıza analizi, kapalı devre kamera sistemi kurulumu, akıllı ev sistemleri, mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma, bilgisayar destekli uygulamalar,
- Haberleşme Sistemleri dalında; haberleşme cihazları ve şebeke alt yapısının bakım onarım ve montajı, data iletişim sistemlerini kurma, dijital elektronik devreleri kurma, endüstriyel kontrol arıza analizi, GSM telefonların bakım, onarım ve kurulumu, mikrodenetleyici kullanarak kontrol yapma, bilgisayar destekli uygulamalar, bilgisayar ağı,
- Yüksek Gerilim Sistemleri dalında; enerji nakilleri ve koruma sistemleri montajı, elektrik enerji üretim ve dağıtım merkezleri donanım montajı, endüstriyel kontrol arıza analizi dağıtım pano sistemleri işlemleri, koruma röleleri ve modüler hücreler montaj ve bağlantıları, yüksek gerilim (YG) tesis bakım ve onarımı ve bilgisayar destekli uygulamalar ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılması hedeflenmektedir.

## PROGRAMIN SÜRESİ

Alan programının toplam eğitim süresi 4 öğretim yılı olarak planlanmıştır.

## REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR

Program hazırlanırken; Resmî Gazete`de yayımlanan Ulusal Meslek Standartları, Ulusal Yeterlilikler, ISCED-F sınıflaması ve ilgili diğer mevzuatlardan yararlanılmıştır.

- 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu
- 3308 sayılı Mesleki Eğitim Kanunu
- Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- İş Yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
- İş Yeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
- Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği
- Asansör Montaj Yönetmeliği (95/16/AT Resmî Gazete 25021)
- Asansör Yönetmeliği
- Elektrik iç Tesisler Yönetmeliği
- Elektrik ile ilgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
- Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği
- Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
- Elektrik Piyasası Tarifeler Yönetmeliği
- Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği Makine Emniyeti Yönetmeliği
- Makine Koruyucuları Yönetmeliği
- TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
- 27.04.2012 tarih ve 28276 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Asansör Bakım ve Onarımcısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 27.04.2012 tarih ve 28276 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Asansör Montajcısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 14.08.2014 tarih ve 29088 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Bobinajcı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 03.10.2013 tarih ve 28784 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Elektrik Dağıtım Şebekesi İşletme Bakım Görevlisi 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 13.06.2012 tarih ve 28322 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Elektrik Pano Montajcısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 20.03.2014 tarih ve 28947 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Elektrik Tesisatçısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 01.12.2010 tarih ve 27772 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Elektro-Mekanik Montaj İşçisi 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 20.03.2014 tarih ve 28947 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan Elektronik ve Elektrikli Ürünler Servisçisi 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 25.01.2015 tarih ve 29247 Mükerrer sayılı Resmi Gazete`de yayımlanan İşletme Elektrik Bakımcısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı

- 27.04.2012 tarih ve 28276 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Otomasyon Sistemleri Montajcısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 03.10.2013 tarih ve 28784 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Röle Görevlisi 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 14.08.2014 tarih ve 29088 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Trafo Bobin Sarma İşçisi 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 13.06.2012 tarih ve 28322 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yüksek Gerilim Kablo Aksesuarları Montajcısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 13.06.2012 tarih ve 28322 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yüksek Gerilim Teçhizatı Test Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 26.05.2015 tarih ve 29367 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Elektrik Dağıtım Şebekesi Kayıp-Kaçak ve Ölçü Kontrol Görevlisi 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 26.05.2015 tarih ve 29367 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Elektrik Dağıtım Şebekesi Hat Bakım Görevlisi 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 13.06.2012 tarih ve 28322 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yüksek Gerilim Teçhizatı Test Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 06.06.2014 tarih ve 29022 Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Elektrik Sayacı Sökme Takma Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı

### **BELGELENDİRME**

Alan ve dalın 11. sınıfını başarı ile tamamlayanlara kalfalık belgesi, 12. sınıfını başarı ile tamamlayanlara ise ustalık belgesi verilir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**ASANSÖR SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	ASANSÖR MONTAJI VE BAKIMI	-	-	6	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		KUMANDA TEKNİKLERİ	-	-	-	3
		YÜRÜYEN MERDİVEN VE YOL SİSTEMLERİ	-	-	-	3
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2
	<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**BOBİNAJ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	AC MOTOR KUMANDA VE SARIM TEKNİKLERİ	-	-	6	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		DC MOTOR SARIM TEKNİKLERİ	-	-	-	3
		TRAFO SARIMI	-	-	-	3
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2
	<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**BÜRO MAKİNELERİ TEKNİK SERVİSİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	BASKI MAKİNELERİ	-	-	2	-
		FAKSLAR	-	-	2	-
		DİJİTAL ELEKTRONİK	-	-	2	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		YAZAR KASA VE PARA SAYMA MAKİNESİ	-	-	-	2
		YAZICILAR	-	-	-	2
		MİKROKONTROL DEVRELERİ	-	-	-	2
	BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2	
	<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**ELEKTRİK TESİSATLARI VE PANO MONTÖRLÜĞÜ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	PANO TASARIM VE MONTAJI	-	-	4	-
		ZAYIF AKIM TESİSLERİ	-	-	2	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		BİLGİSAYARLI ELEKTRİK TESİSAT PROJELERİ ÇİZİMİ	-	-	-	3
		YAPI ELEKTRİK VE KUVVET TESİSLERİ	-	-	-	3
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ TEKNİK SERVİSİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	TEMİZLEYİCİ VE YIKAYICI EV ALETLERİ	-	-	4	-
		ELEKTRİK MOTORLARI	-	-	2	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		ISITICI VE PİŞİRİCİ EV ALETLERİ	-	-	-	3
		SOĞUTUCULAR VE KLİMALAR	-	-	-	3
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**ENDÜSTRİYEL BAKIM ONARIM DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	ELEKTRİK MAKİNELERİ VE KONTROL SİSTEMLERİ	-	-	4	-
		DİJİTAL ELEKTRONİK	-	-	2	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		ENDÜSTRİYEL ELEKTRİK SİSTEMLERİ	-	-	-	2
		ENDÜSTRİYEL KONTROL SİSTEMLERİ	-	-	-	2
		MİKROKONTROL DEVRELERİ	-	-	-	2
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**GÖRÜNTÜ VE SES SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-	
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2	
		MATEMATİK	2	2	1	-	
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-	
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-	
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-	
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-	
	DAL DERSLERİ	TELEVİZYON	-	-	4	-	
		DİJİTAL ELEKTRONİK	-	-	2	-	
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-	
		SESLENDİRME VE IŞIKLANDIRMA	-	-	-	2	
		ÇOKLU ORTAM SİSTEMLERİ	-	-	-	2	
		MİKROKONTROL DEVRELERİ	-	-	-	2	
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2	
	<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
	<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**GÜVENLİK SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	ALARM VE GEÇİŞ KONTROL SİSTEMLERİ	-	-	3	-
		DİJİTAL ELEKTRONİK	-	-	2	-
		TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI	-	-	1	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		KAPALI DEVRE KAMERA SİSTEMLERİ	-	-	-	2
		AKILLI EV SİSTEMLERİ	-	-	-	2
		MİKROKONTROL DEVRELERİ	-	-	-	2
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2
	<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**HABERLEŞME SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
	DAL DERSLERİ	HABERLEŞME CİHAZLARI VE ŞEBEKE ALT YAPISI	-	-	2	-
		HABERLEŞMENİN TEMELLERİ	-	-	2	-
		DİJİTAL ELEKTRONİK	-	-	2	-
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-
		GSM TELEFONLAR	-	-	-	3
		MİKROKONTROL DEVRELERİ	-	-	-	2
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2
		TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI	-	-	-	1
	<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**YÜKSEK GERİLİM SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-	
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2	
		MATEMATİK	2	2	1	-	
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-	
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME	-	2	-	-	
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI	-	1	-	-	
		ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ	-	1	-	-	
	DAL DERSLERİ	ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ	-	-	3	-	
		ENERJİ ÜRETİM VE DAĞITIM MERKEZLERİ	-	-	3	-	
		ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ	-	-	1	-	
		DAĞITIM PANO SİSTEMLERİ	-	-	-	2	
		KORUMA RÖLELERİ VE MODÜLER HÜCRELER	-	-	-	2	
		YG TESİS BAKIM ONARIM TEKNİKLERİ	-	-	-	2	
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR	-	-	-	2	
	<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
	<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM(*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

## PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. Bu çerçeve öğretim programı; her öğrenciye asgari düzeyde ortak bir genel kültür veren, öğrenciyi iş alanlarına yönelten ve öğrencilerin istekleri doğrultusunda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan kazanımlara dayalı modüler yapıda geliştirilmiştir.
2. Çerçeve öğretim programı ile öğrencilerin alan ve dal ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazanması, yeniliğe ve değişime uyum sağlaması, çevresindeki insanlarla sağlıklı iletişim kurabilmesi, hedeflerini belirleyip bunlara ulaşmak için girişimlerde bulunabilmesi ve mesleki yeterliklere sahip bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir.
3. Program dört yıl olarak tasarlanmıştır. Eğitim öğretim faaliyetleri, çerçeve öğretim programında yer alan kazanımlar ile hedeflenen bilgi ve becerileri kazandıracak şekilde planlanır ve uygulanır.
4. Haftalık ders çizelgesinde ortak dersler, alan ve dal dersleri ile seçmeli dersler yer almaktadır. Alan ve dal dersleri, öğrenme kazanımlarından ve modüllerden oluşmaktadır. Bu derslerdeki modüllerin süresi belirlenirken yüz yüze öğretim süresinin yanı sıra sınavlar, performans çalışmaları, projeler, yapılan uygulamalar vb. faaliyetlere ilişkin toplam öğrenme süresi dikkate alınmıştır.
5. Çerçeve Öğretim Programında yer alan derslere ait haftalık ders saati sayısı parantez içerisinde belirtilen süreler dikkate alınarak uygulanacaktır. Bazı dersler hem okulda hem de işletmede uygulanacak şekilde planlanmıştır.
6. Seçmeli dersler, Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Okul ve Kurumlarında Uygulanacak Haftalık Ders Çizelgelerinin ekinde belirtilen açıklamalar doğrultusunda seçmeli dersler tablosundaki derslerden seçilir.
7. İşletmelerde Mesleki Eğitim dersi, başarılması zorunlu derstir (\*). Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.
8. Modüllerin süreleri, o modülün okul ortamı ve işletmede uygulanacak toplam süresini belirtmektedir. Okul ortamında modüllere ayrılacak süreler, haftalık ders çizelgesindeki toplam ders saati dikkate alınarak zümre kararıyla belirlenir.
9. İşletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriği, her dal için dalın gerektirdiği bilgi ve becerilerin tamamını kapsayan öğrenme kazanımları dikkate alınarak Zümre Öğretmenler Kurulu tarafından hazırlanır.
10. Öğrenciler, görmüş oldukları meslek dersleri altındaki modüllerin teorik eğitimlerini okul ortamında, pratik (beceri) eğitimlerini ise sözleşme yapmış oldukları işletmelerde tamamlarlar.
11. Ders ve modül kazanımları gerçekleştirilirken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınması gereklidir. Referans dokümanlarda belirtilen iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı doğrultusunda alınması gereken tedbirlere ders bilgi formları ve modül bilgi sayfalarında alan ve dalların özelliği göz önünde bulundurularak yer verilmektedir. Buna göre iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri alışkanlık hâline getiren bireyler yetiştirilmesi amacıyla çerçeve öğretim programı ve diğer dokümanlardaki (ders bilgi formları ve modül bilgi sayfaları) iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konular Zümre Öğretmenler Kurulunda görüşülür.
12. Değerler eğitimi kapsamındaki etkinlikler, Türk millî eğitiminin genel ve özel amaç ile temel ilkeleri doğrultusunda, ahilik kültürüne bağlı; hukuka, demokrasi ve insan haklarına saygılı, toplum sorunlarına duyarlı, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincine ve gücüne sahip, her türlü zararlı alışkanlıklar, olumsuz davranışlar, aşırılıklar ve

israftan kaçınan bireyler yetiştirilmesini sağlayacak şekilde planlanır ve uygulanır. Bu kapsamda; adalet, çalışkanlık, temizlik, sabır, iş ahlakı, kanaat ve şükür, merhamet, cömertlik, sorumluluk, saygı, iyilik, hoşgörü, dürüstlük, sevgi, vatanseverlik, özgüven, yardımlaşma ve işbirliği gibi değerleri yücelten ve içselleştiren bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Ders işlenirken ders bilgi formlarının uygulamaya ilişkin açıklamalar kısmında belirtilen değerler doğrultusunda farklı etkinlikler planlanır ve uygulanır.

- 13.** 9. ve 10. sınıflarda okutulacak Türk Dili ve Edebiyatı derslerinde, ortaöğretim kurumlarının 9. sınıflarında okutulan Türk Dili ve Edebiyatı dersi programı, zümre öğretmenler kurulunca iki yıla bölünerek uygulanacaktır.
- 14.** 9. 10. ve 11. sınıflarda okutulacak Matematik derslerinde, ortaöğretim kurumlarının 9. sınıflarında okutulan Matematik dersi programı, zümre öğretmenler kurulunca üç yıla bölünerek uygulanacaktır.
- 15.** 9. 10. 11. ve 12. sınıflarda okutulacak Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde, ortaöğretim kurumlarının 9. 10. 11. ve 12. sınıflarında okutulan Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi programı uygulanacaktır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme bir niteliğin gözlenip gözlem sonuçlarının sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi; değerlendirme ise ölçme sonuçları ile bir ölçütü kıyaslayarak karara varma süreci olarak tanımlanır. Eğitim-öğretim sürecinde ölçülmek istenen nitelikler modüllerin amaçlanan öğrenme kazanımlarıdır. Bireylerin söz konusu kazanımlara ulaşip ulaşmadığını belirlemek amacıyla ölçme araçlarından yararlanır. Ölçme ve değerlendirme süreci, öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyi ve performansını belirlemesinin yanı sıra, uygulanan programın etkililiği hakkında da geri bildirim sağlayan önemli bir unsurdur.

Bu süreçte;

- Ölçme değerlendirme etkinliğinin hangi amaçla yapılacağına karar verilmesi,

Objektif değerlendirme yapmak ve doğru kararları vermek için;

- Süreç başında önkoşul bilgileri yoklayan ve öğrencinin hazırbulunuşluğunu belirleyen tanıma amaçlı,
- Süreç devam ederken her modül sonunda öğrenme eksiklerini ve öğrenme güçlüklerini belirlemek için izleme amaçlı,
- Süreç sonunda programda modüllerin öğrenme kazanımlarına ulaşma ve yeterliklere sahip olma düzeyini belirlemek için de düzey belirleme amaçlı ölçme araçlarından ve değerlendirme türlerinden yararlanılmalıdır.
- Modüllerin amaçlanan bilişsel, duyuşsal ve devinişsel (psikomotor) kazanımlarının niteliklerine uygun ölçme araçları hazırlanması,
- Öğrenme kazanımlarını yoklayan gözlenebilir, ölçülebilir ifadelerle dönüştürülmüş başarımlar ölçütlerinin baz alınması,
- Ölçme araçlarının açık ve anlaşılır olması,
- Gerekli olan araç, gereç ve materyallerin ortamda hazır bulundurulması sağlanmalıdır.

Yapılandırmacı ve öğrenci merkezli eğitim anlayışında bireysel farklılıkların dikkate alınması son derece önemlidir. Bu durum, hem kazanımların gerçekleştirilmesinde hem de kazanımlara ulaşma düzeyinin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Bu nedenle program yapısında yer alan bilgi, beceri ve tutumların etkili bir şekilde ölçülebilmesi ve doğru kararların verilerek değerlendirilebilmesi için çoklu değerlendirme etkinliklerine yer verilmelidir.

Bilişsel becerilerin (bilgi ) ölçülmesinde daha çok doğru yanlış, çoktan seçmeli, boşluk doldurma, eşleştirmeli, uzun ve kısa cevaplı testlerden oluşan ölçme araçları tercih edilmelidir. Bunlara ek olarak proje ve performans çalışması, görüşme, sunum ve sergi gibi öğrenciyi merkeze alan, sadece öğrenme ürününü değil; öğrenme sürecini de ölçen çoklu ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine de yer verilmelidir.

Duyuşsal beceriler ( ilgi, tutum ve değerler), doğrudan gözlenemeyen öğrenmeler olduğu için istenilen davranışlara ait kriterler (ölçütler) ile tutum ya da tavrı gösterebilecek davranışlar belirlenmelidir. Tüm bunları ölçebilecek nitelikte kontrol ve gözlem listelerinden yararlanılmalıdır.

Mesleki ve teknik eğitimde zihin kas koordinasyonunu gerektiren devinişsel (psikomotor) beceriler ağırlıklıdır. Bu nedenle bireylerin elde ettikleri bilgileri uygulamaya dönüştürerek beceri haline getirmeleri beklenir. Bir davranışın beceri haline geldiğini söyleyebilmek için nitelikli ve standartlarına uygun olarak yapılması gereklidir.

Öğrencilerin bilgi ve becerilerini bütünleştirerek ortaya koydukları ürünü ve süreci ölçmek amacıyla deney, proje, uygulama vb. yoluyla bir iş ya da işlemi yapmaları istenir ve elde edilen ölçme sonuçları önceden belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilir.

Öğrencilerin her modülün amaçlanan öğrenme kazanımlarına ulaşma düzeylerini belirlemek için deney, proje, temrin, uygulama vb. yapılmalı, yapılan bu ölçme çalışmalarında öğrencilerin hazır bulunuşluğu, performans ve performansı tanımlayan ölçütler, puanlama kriterleri ile okulun donanımı da dikkate alınmalı, yönergeler hazırlanmalı ve araç gereçler hazır bulundurulmalıdır.

Ayrıca ölçme araçları hazırlanırken beceri için gerekli olan tutum ve davranışlar da dikkate alınmalı, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel özellikleri bir bütün olarak gözlemlemeye uygun bütünsel bir yapıda oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak, kazanımlara dayalı geliştirilen programların ölçme değerlendirme sürecinde yukarıda belirtilen hususlar da dikkate alınarak;

- Modüllerin sonunda bireylerin amaçlanan öğrenme kazanımlara ulaşma düzeyi,
- Dersin sonunda elde edilen kazanımları,
- İşletmede yapılan mesleki eğitim de ve bireysel olarak elde ettikleri kazanımlar da dahil olmak üzere ölçülmeli ve ölçme sonuçları alana ait belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilmelidir.

## PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI

### Alan Ortak Kazanımlar

- Meslek ahlakı ve ahilik, iş sağlığı ve güvenliği, proje hazırlama, çevreyi koruma, etkili iletişim kurabilme, girişimcilik ve işe uyum sağlama ile ilgili konularda kendini geliştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik-elektronik ölçme uygulamalarını tekniğine uygun şekilde yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik-elektronik devre hesaplamalarını, elektrik teorem ve kanunlarına göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarında, kuralına uygun teknik resim çizimleri yapar.

### Asansör Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asansör sistemlerinin montaj bakım ve onarımını ilgili yönetmelik ve standartlara göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda asansör sistemlerinde kumanda tekniklerini ilgili yönetmelik ve standartlara göre uygular.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürüyen merdiven yolun bakımını ve onarımını ilgili yönetmelik ve standartlara göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

### Bobinaj Dalına Ait Kazanımlar

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak alternatif akım motor kumanda ve sarımını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak doğru akım motoru sarımı tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak trafo sarımı ve onarımını, trafo hesaplarına göre, tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanarak elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

### Büro Makineleri Teknik Servisi Dalına Ait Kazanımlar

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda baskı makinelerinin kurulum bakım ve onarımını servis el kitabına uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda faks makinesi kurulum bakım ve onarımını servis el kitabına uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devrelerini devre şemasına ve malzeme veri sayfalarına uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yazar kasa ve para sayma makinesinin bakım ve onarımını servis el kitabına uygun yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yazıcıların kurulum bakım ve onarımını servis el kitabına uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici ile donanımsal devresini şemaya uygun kurarak yazılımını şartnameye uygun olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

#### **Elektrik Tesisatları ve Pano Montörlüğü Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda pano sistemlerini ilgili yönetmeliklere, şartnameye ve tekniğine uygun olarak kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak zayıf akım tesisatlarını ilgili yönetmelik ve şartnameye uygun kurup onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bilgisayarlı elektrik tesisat proje çizimi ilgili yönetmelikler ve şartnameye uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda yapı elektrik ve kuvvet tesislerini ilgili yönetmelikler, şartname ve tekniğine uygun olarak kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

#### **Elektrikli Ev Aletleri Teknik Servisi Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda temizleyici ve yıkayıcı ev aletlerinin bakım ve onarımını cihaz bağlantı şeması ve teknik verilerine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda elektrikli ev aletlerinde kullanılan motor arızalarını cihaz bağlantı şeması ve teknik verilerine uygun giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda ısıtıcı ve pişirici ev aletlerinin bakım onarımını cihaz bağlantı şeması ve teknik verilerine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda soğutucu klima ve kombilerin montaj bakım ve onarımını cihaz bağlantı şeması ve teknik verilerine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

#### **Endüstriyel Bakım Onarım Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda elektrik makinelerinin kontrol sistemlerini, bağlantı şemasına göre malzemelerin kullanım kılavuzu ve teknik özelliklerine uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda dijital elektronik devrelerini devre şemasına ve malzeme veri sayfalarına uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel elektrik sistemlerinin bakım ve onarımını ilgili yönetmelik hükümlerine ve tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kumanda ve kontrol sisteminin donanım ve yazılımını bağlantı şeması, şartname ve cihaz teknik özelliklerine uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda mikrodenetleyici ile donanımsal devresini şemaya uygun kurarak yazılımını şartnameye uygun olarak yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

#### **Görüntü ve Ses Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyon ve TV anten sistemlerinin kurulum ve bakım onarımını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devrelerini devre şemasına ve malzeme veri sayfalarına uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda seslendirme ve ışıklandırma sistemlerinin kurulum ve onarımını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda çoklu ortam sistem cihazlarının bağlantısını ve onarımını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici ile donanımsal devresini şemaya uygun kurarak yazılımını şartnameye uygun olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

#### **Güvenlik Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alarm ve geçiş kontrol sistemlerini ilgili yönetmeliklere uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devrelerini devre şemasına ve malzeme veri sayfalarına uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar ağlarını tekniğine uygun olarak kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kapalı devre kamera sistemi malzeme katalog bilgilerine uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda akıllı ev sistemlerini yazılımsal ve donanımsal özelliklerine göre kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici ile donanımsal devresini şemaya uygun kurarak yazılımını şartnameye uygun olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

#### **Haberleşme Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda haberleşme cihazları ve şebeke alt yapısının bakım onarım ve montajını ilgili yönetmeliklere göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda data iletişim sistemlerini tekniğine uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devrelerini devre şemasına ve malzeme veri sayfalarına uygun kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda GSM telefonların bakım onarım ve kurulumunu tekniğine uygun yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodenetleyici ile donanımsal devresini Şemaya uygun kurarak yazılımını Şartnameye uygun olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar ağlarını tekniğine uygun olarak kurar.

#### **Yüksek Gerilim Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda enerji nakilleri ve koruma sistemleri montajı ilgili yönetmeliklerin hükümlerine göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik enerji üretim ve dağıtım merkezleri donanım montajını ilgili yönetmeliklerin hükümlerine göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol devrelerini elektronik devre Şeması ve malzeme veri sayfalarına uygun kurup arıza analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dağıtım pano sistemleri işlemlerini ilgili yönetmeliklerin hükümlerine göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda koruma röleleri ve modüler hücreler montaj ve bağlantılarını ilgili yönetmeliklerin hükümlerine göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yüksek gerilim (YG) tesis bakım ve onarımı ilgili yönetmeliklerin hükümlerine göre yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları kullanıp elektronik devrelerin dijital yapılandırmasını standartlara uygun yapar.

## DERSLER

### 1. ORTAK DERSLER

Ortak dersler; her öğrencinin ortaöğretim kurumunu bitirinceye kadar aldığı, asgari ortak bir genel kültür veren, toplum sorunlarına duyarlı olma, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincini ve gücünü kazandırmayı amaçlayan derslerdir

Haftalık ders çizelgesinde yer alan ortak derslerde Talim ve Terbiye Kurulunun belirlemiş olduğu dersler, ders saatleri ve programlar uygulanır.

### 2. ALAN VE DAL DERSLERİ

Alan ve dal dersleri, öğrenciyi mesleğe, iş alanlarına yöneltten ve bu yönde gelişmesini sağlayan derslerdir.

Alan ve dal dersleri, uygulamalı dersler olup modüler yapıda hazırlanmıştır. Alan ve dalların özelliklerine göre programa yerleştirilmiştir.

### ALAN ORTAK DERSLERİ

Bu dersler, Elektrik-Elektronik Teknolojisi alanındaki dallarla ilgili ortak mesleki yeterlikleri kazandırmayı amaçlayan derslerdir. Derslerin amacı, süresi (haftalık ders saati), kazanımları ile ilgili modüller aşağıda verilmiştir.

#### MESLEKİ GELİŞİM DERSİ

Ders ile öğrenciyi; meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergileme; kaza, yaralanma ve yangın olaylarına karşı iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alma, proje hazırlama; çevre kirliliği ve israfa karşı önlemler alma; iş, sosyal ve kültürel hayatında iletişim süreci araçlarını kullanarak etkili iletişim kurma; kendine uygun iş fikrini hayata geçirme; işletmenin yönetim, üretim, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerini yürütmesine yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 ( 9. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergiler.

**Modül Adı:** Meslek Ahlakı ve Ahilik

**Modülün Süresi:** 40/14 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- Meslek ahlakına uygun davranışlar sergiler.
- Ahilik ilkelerine uygun davranışlar sergiler.
- Milli, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergiler.

**Kazanım 2:** Çalışma ortamında ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangına karşı gerekli güvenlik tedbirlerini alır.

**Modül Adı:** İş Sağlığı ve Güvenliği

**Modülün Süresi:** 40/8 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş yerinde sağlık ve güvenliği tehdit eden unsurları belirleyerek gerekli sağlık ve güvenlik tedbirlerini alır.
- Meslek hastalıklarının sebeplerini öğrenerek gerekli önlemleri alır.
- İş yerinde ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangınlara karşı gerekli tedbirleri alır.
- İş kazasından sonra yapılması gereken iş ve işlemleri yürütür.

**Kazanım 3:** Karşılaştığı problem çerçevesinde uygun yöntemleri kullanarak topladığı bilgi ve veriler doğrultusunda proje hazırlar.

**Modül Adı:** Proje Hazırlama

**Modülün Süresi:** 40/9 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Problemi kavrayarak problem çözme yöntemlerini açıklar.
- Öğrenme ihtiyaçlarını tespit ederek, öğrenme yöntemlerini kullanarak kendi öğrenme süreçlerini planlar.
- Öğrenme ihtiyaçları doğrultusunda uygun yöntemleri kullanarak seçici bir şekilde bilgi ve veri toplar.
- Elde ettiği bilgi/ verileri ihtiyaçları doğrultusunda kullanır.
- Karşılaştığı problem durumuna uygun proje hazırlar.

**Kazanım 4:** Yaşadığı ortamda çevreyi korur, çevre kirliliğini ve israfı önlemeye ilişkin tedbirleri alır.

**Modül Adı:** Çevre Koruma

**Modülün Süresi:** 40/5 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Çevre kirliliği, çevrenin korunması ve israfın önlenmesinin önemini yazılı/ sözlü ve görsel materyallerle açıklar.
- Yaşadığı ortamdan kaynaklanan hava, su ve toprak kirliliğini önleyici tedbirleri alır.
- Yaşadığı ortamdan kaynaklanan gürültü kirliliğini önleyici tedbirleri alır.
- Çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarını kullanmayı tercih eder.
- İsfraf ve ekme israfını önlemeye ilişkin tedbirleri alır.

**Kazanım 5:** İletişim süreci içinde iş, sosyal ve kültürel hayatında iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.

**Modül Adı:** Etkili İletişim

**Modülün Süresi:** 40/11 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Temel iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.
- Bireysel özelliklerini tanıyıp çeşitli aktiviteler yaparak kendini geliştirir.
- İnsan ilişkilerini düzenleyen toplumsal kurallara uygun davranır.
- İşletme hakkında bilgi sahibi olarak çalışma hayatında etkili iletişim kurar.
- Kültürel faaliyetlerle kendini ifade etme yolları geliştirir.

**Kazanım 6:** Girişimci iş fikirleri ortaya koyarak, kendine uygun iş fikrini hayata geçirmek ve meslekte kendini geliştirmek için gerekli planlamayı yapar.

**Modül Adı:** Girişimci Fikirler ve İş Kurma

**Modülün Süresi:** 40/11 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Girişimcilikle ilgili temel kavramları kullanır.
- Meslek grubuyla ilgili iş fikirleri oluşturur ve bu fikirleri değerlendirir.
- İşletme kurmak için gerekli süreci takip ederek evrakları hazırlar.
- İşletmenin faaliyet alanını ve mesleğinin özelliklerine göre çeşitli faaliyetler ile mesleki yeterliliklerini ve kapasitesini geliştirir.

**Kazanım 7:** İşletmenin yönetimi, üretim planlaması, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerinin yürütülmesiyle ilgili temel düzeyde örnek uygulamalar yapar.

**Modül Adı:** İşletme Faaliyetlerini Yürütme

**Modülün Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşletme ve işletme türleri ile ilgili temel kavramları açıklar.
- Yönetimin alt fonksiyonları doğrultusunda yönetim planı hazırlar.
- Kendi sektörüne uygun stok ve kalite yöntemini seçer.
- İşletmenin faaliyet alanına uygun pazarlama karması oluşturur.
- İşletmenin mali kaynakları ve finans yönetimi ile ilgili faaliyetleri planlar.
- İşletmenin personel bulma, işe alma ve performans değerlendirme süreçlerinin planlamasını yapar.

### **ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME DERSİ**

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 (10. sınıfta 2 ders saati okulda, 7 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kullanım tekniğine göre uzunluk ölçü aletleri, kumpas, mikrometre, takometre ve lüksmetre ile fiziksel büyüklükleri ölçer.

**Modül Adı:** Fiziksel Büyüklüklerin Ölçülmesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Uzunluk ölçü aletini tekniğine uygun kullanarak hatasız uzunluk ölçer.
- Kumpas ve mikrometreyi tekniğine uygun kullanarak hatasız çap ölçer, kesit hesaplar.
- Takometreyi tekniğine uygun kullanarak hatasız devir ölçer.
- Lüksmetreyi tekniğine uygun kullanarak hatasız ışık seviyesini ölçer.
- Desibelmetreyi tekniğine uygun kullanarak ses seviyesini hatasız ölçer.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kullanım tekniğine göre multimetre, LCR metre, ampermetre, voltmetre, frekansmetre, wattmetre ve osiloskop ile elektriksel büyüklüklerin ölçümünü yapar.

**Modül Adı:** Elektriksel Büyüklükler ve Ölçülmesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/72 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Multimetre veya LCR metreyi tekniğine uygun kullanarak direnç ölçümünü hatasız yapar.
- Multimetre veya LCR metreyi tekniğine uygun kullanarak endüktansı hatasız ölçer.
- Multimetre veya LCR metreyi tekniğine uygun kullanarak kapasiteyi hatasız ölçer.
- Ampermetreyi tekniğine uygun kullanarak ölçme sınırına göre akımı hatasız ölçer.
- Voltmetreyi tekniğine uygun kullanarak ölçme sınırına göre gerilimi hatasız ölçer.
- Multimetreyi (avometre) tekniğine uygun kullanarak ölçme sınırına göre akım, gerilim, direnç ve diğer ölçümleri hatasız yapar.
- Frekansmetreyi tekniğine uygun kullanarak ölçme sınırına göre frekansı hatasız ölçer.
- Wattmetre ve elektrik sayacını tekniğine uygun kullanarak ölçme sınırına göre iş ve gücü hatasız ölçer.
- Osiloskobu tekniğine uygun kullanarak hatasız sinyal ölçümü yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre temel mekanik uygulamalar yapar.

**Modül Adı:** Temel Mekanik Uygulamalar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak işe uygun aletleri seçip amacına uygun kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre eğeleme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre kesme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre delme işlemlerini yapar.

**Kazanım 4:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde zayıf akım devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Zayıf Akım Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve tekniğine uygun olarak iletken eklerini hatasız yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak zayıf akım tesisat devrelerini yapar.

**Kazanım 5:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine ve kuvvetli akım tesisat devreleri tekniğine uygun olarak kuvvetli akım devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Kuvvetli Akım Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak aydınlatma tesisatı uygulama devrelerini yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak priz tesisatı uygulama devrelerini yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde analog devre elemanları ile elektronik devreler kurar.

**Modül Adı:** Analog Devre Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde, direncin devreye montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde, kondansatörün devreye montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde, bobinin devreye montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde, diyotun sağlamlık kontrolü ile uç tespitini yaparak devreye montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde, transistörün sağlamlık kontrolü ile uç tespitini yaparak devreye montajını yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak işe uygun lehimleme ekipmanları ile lehim, pozlandırma, asit banyosu ve delme işlemlerini tekniğine uygun yapıp baskı devre hazırlar.

**Modül Adı:** Lehimleme ve Baskı Devre

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak işe uygun lehimleme ekipmanları ile tekniğine uygun lehimleme yapar.
- Yapılacak devrenin ideal ölçülerinde, patern çıkarma kurallarına uygun olarak baskı devre paterni çıkarır.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp pozlandırma, asit banyosu ve delme işlemlerini tekniğine uygun kullanarak baskı devre plaketini yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre elemanlarını teknik özelliklerine göre seçip tekniğine uygun şekilde doğrultma, filtre, regüle ve gerilim çoklayıcı devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Doğrultmaçlar ve Regüle Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre elemanlarının teknik özelliklerini hatasız seçip estetik dizayna dikkat ederek tekniğine uygun şekilde, doğrultma ve filtre devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre elemanlarının teknik özelliklerini hatasız seçip estetik dizayna dikkat ederek tekniğine uygun şekilde regüle devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre elemanlarının teknik özelliklerini hatasız seçip estetik dizayna dikkat ederek tekniğine uygun şekilde, gerilim çoklayıcı devrelerini kurar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek gerekli teknik özelliklere sahip güç kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Güç Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp gerekli ölçüde, tekniğine uygun delme ve kesme işlemlerini yaparak güç kaynağı kutusunu hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp pozlandırma, asit banyosu ve delme işlemlerini tekniğine uygun kullanarak güç kaynağı baskı devre plaketini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp tekniğine uygun ve hatasız olarak güç kaynağının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp son kontrolleri yaparak çıkış akım ve gerilim değerlerinin ölçümünü yapıp güç kaynağını test eder.

## **ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 3 (10. sınıfta 1 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:**Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre, elektrik yükünün zararlarını göz önünde bulundurarak devre çözüm yöntemlerini kullanıp elektrik ile ilgili temel hesaplamaları yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Temel Esasları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Topraklamalar Yönetmeliği'ne uygun olarak elektrik yükünün zararlarını göz önünde bulundurarak elektrik yükü ile ilgili hesaplamaları hatasız yapar.
- Ohm, Kirşof ve Joule kanunlarına göre, devre çözüm yöntemlerini kullanarak elektrik akımı ile ilgili hesaplamaları hatasız yapar.
- Elektromotor kuvvet (EMK) ve gerilimle ilgili hesaplamaları, birimlerine dikkat ederek hatasız yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğru akım kaynağı bağlantılarında polarite ve gerilim değerlerini kullanıp doğru akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** : Doğru Akım Esasları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Uygun yöntem ve formülleri kullanarak doğru akım (DC) devrelerinde ölçüm ve hesaplamaları hatasız yapar.
- Polarite ve gerilim değerlerine uygun olarak doğru akım kaynağı bağlantılarını hatasız yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak doğru akım motor bağlantılarını, bağlantı şemasına uygun şekilde hatasız yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alternatif akım(AC) temel değerlerinin hesaplamalarını sebep sonuç ilişkisi kurup alternatif akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Alternatif Akım Esasları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Alternatif akım(AC) temel değerlerinin hesaplamalarını sebep sonuç ilişkisi kurarak hatasız yapar.
- Uygun yöntemleri kullanarak alternatif akımda seri ve paralel RL-RC-RLC devrelerinin hesaplamalarını sebep sonuç ilişkisi kurarak hatasız yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak transformatör değerlerine göre, bağlantı şemasına uygun transformatörü devreye alır.

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ DERSİ**

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 (10. sınıfta 1 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak norm yazı ve çizim uygulamaları yapar.

**Modül Adı:** Temel Teknik Resim

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Teknik resim kurallarına uygun olarak norm yazı ve temel geometrik çizim uygulamaları yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun olarak perspektiflerin görünüşlerini çizerek ölçülendirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak elektrik elektronik devre şemalarını çizer.

**Modül Adı:** Devre Şemaları Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Teknik resim kurallarına uygun olarak çağırma ve bildirim tesisatlarında kullanılan semboller ve şemaları çizer.
- Teknik resim kurallarına uygun olarak aydınlatma tesisatlarında kullanılan semboller ve şemaları çizer.
- Teknik resim kurallarına uygun olarak elektronik devre sembolleri ve şemalarını çizer.

## DAL DERSLERİ

Elektrik-Elektronik teknolojisi alanında yer alan dallara ait özel bilgi ve becerileri kazandıracak dal dersleri, 11 ve 12. sınıflarda yer alan, iş başında veya işletmelerde uygulanması öngörülen derslerdir. Bu derslerin amacı, önerilen süresi (haftalık ders saati), kazanımları ile modülleri aşağıda verilmiştir.

## ASANSÖR SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### ASANSÖR MONTAJI VE BAKIMI DERSİ

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 (11. sınıfta 6 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek asansör montajı için hazırlık yapar.

**Modül Adı:** Asansör Montaj Hazırlığı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzemelerin temizliğine dikkat ederek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör montaj öncesi malzeme ve donanım kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre makine dairesinin ve kuyunun kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliğini ön planda tutarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör için iskelenin kurulumunun kontrolünü yapar.

**Kazanım 2:** Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne uygun olarak asansör bakım onarımı için hazırlık yapar.

**Modül Adı:** Asansör Bakım Onarım Hazırlığı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/6 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzemelerin temizliğine dikkat ederek Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör bakım öncesi malzeme ve donanım kontrolü yapar.
- Uyarı levhalarının asıldığı yerin uygunluğuna dikkat ederek Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör bakım bilgilendirmesi yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği ve Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörün ray montaj, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Rayları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/26 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Ölçüm kurallarına ve Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre şakül mastarının montajını yaparak şakül atar.
- Sağlık ve güvenlik tedbirlerine önem vererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre duvar konsollarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre kabin ve karşı ağırlık raylarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör konsollarının, ray ve flanşların bakım onarımını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği ve Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörün kat kapısının montaj, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Kat Kapıları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Ölçüm kurallarına özen göstererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör kat kapısı şakülü atar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör kapı konsolları montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör kapı kasalarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör kapı aksamlarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda temizliğe dikkat ederek Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör kapı kanatlarının ve kasalarının kontrolünü yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği ve Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörün tahrik sisteminin montaj, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Tahrik Sistemi

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/52 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Gözlük ve maske takarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre ray merkezini dikkate alarak halat deliklerini işaretler ve deler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre tahrik tipine göre makine motor, saptırma kasnağı ve sehpasının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çevreyi kirletmeden Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre hidrolik ünite ve piston montajı yapar.
- Dönen elemanlara dikkat ederek Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör makine, motor grubu ve fren sisteminin bakım ve onarımını yapar.
- Doğayı koruyarak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre hidrolik sistemin bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği ve Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörün kabin, karşı ağırlık kurulumu, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Kabin ve Karşı Ağırlığı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/50 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ekip çalışmasına önem vererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre kabin taşıyıcı iskeletini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre karşı ağırlık taşıyıcı iskeletini kurar ve ağırlık dizilimini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre halat bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ekip çalışmasına önem vererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre kabinin tavan, taban, yan duvarlarının ve kapısının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör kabin ve kabin taşıyıcı iskeletinin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör askı halatları ve tespit noktalarının bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği ve Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörün hız regülâtörünün montaj, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Hız Regülâtörü

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/34 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Gözlük ve maske kullanarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre regülâtör yerini tespit edip halat deliklerini açar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre regülâtör üst kısmının ve gergi kasnağının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre regülâtör halatı ve tespit noktalarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre hız regülâtörünü test eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre hız regülâtörünün alt kısmının bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ekip çalışmasına önem vererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansörün kumanda sisteminin montaj ve elektrik tesisatı bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Kumanda Sistemi Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/47 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör kumanda panosu ve revizyon seti montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda estetik görünüme özen göstererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör kat ve kabin butonlarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansör kuyu elektriksel kablo ve ekipmanlarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre elektriksel güvenlik elemanlarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Asansör Montaj Yönetmeliği'ne uygun olarak kabin tesisatı kumanda panosu ve revizyon seti bağlantılarını yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörün kumanda sisteminin ve elektrik tesisatının bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Kumanda Sistemi Bakım Onarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik çarpmalarına karşı iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör kumanda panosunun bakım ve onarımını yapar.
- Temizliğe önem göstererek Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör kat ve kabin butonlarının bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör revizyon setlerinin bakım ve onarımını yapar.
- Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne uygun olarak asansör bükülgen kablunun bakım onarımını yapar.
- Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne uygun olarak asansör dış tesisatının ve kablo kanalının bakım ve onarımını yapar.
- Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne uygun olarak asansörün elektrikli sağlık ve güvenlik tertibatının kontrolünü yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek Asansör Montaj Yönetmeliği ve Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörün kuyu dibi elemanlarının montajını, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Asansör Kuyu Dibi Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Gözlük ve maske kullanarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre kabin ve karşı ağırlık montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre karşı ağırlık güvenlik ayırıcı bölmesinin ve kuyu dibi merdivenin montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre denge zinciri (ağırlık) ve denge zincirinin kuyu dibi aparatlarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör kabininin ve karşı ağırlık tamponunun bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör denge zincirinin kuyu dibi aparatlarının bakımını yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansörü bakım ve onarım sonu kullanıma hazır hale getirir.

**Modül Adı:** Asansör Bakım Onarım Sonu İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/6 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne göre asansör bakım onarım sonu düzenlemeleri yapar ve sisteme enerji verir.
- Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği'ne uygun olarak asansör bakım formu düzenler.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak ekip çalışmasıyla Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansörü montaj sonu kullanıma hazır hale getirir.

**Modül Adı:** Asansör Montaj Sonu İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kimyasallara karşı İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre asansörün montaj sonu temizliğini yapar.
- Ekip çalışmasına önem vererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre sisteme enerji vermeye yardım eder.
- Ekip çalışmasına önem vererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre güvenlik sistemlerinin kontrolüne yardım eder.
- Ekip çalışmasına önem vererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre invertör ayarlarının yapımına yardım eder.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre kullanım hızında kat ayarlarının yapımına yardım eder.
- Hidrolik yağın çevreye zarar vermemesine özen göstererek Asansör Montaj Yönetmeliği'ne göre hidrolik asansörü devreye almaya yardım eder.

### **ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metotlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadraq teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadraqları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükselteci elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

### **KUMANDA TEKNİKLERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor ve kumanda devre elemanlarını seçerek montaja hazırlar.

**Modül Adı:** Kumanda Devre Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sisteme ve teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor seçimini yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre teknik özelliklerinin uygunluğuna dikkat ederek güç ve kumanda devrelerinin malzemelerini seçerek montaja hazırlar.

**Kazanım 2:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj, bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motor kumanda devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motor Kumanda Teknikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sistemin güç ve kumanda şemasını teknik ve meslek resim kurallarına uygun çizer.
- Elektrik Kuvvetli Akımlar Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj, bağlantı tekniğine uygun olarak sistemin kumanda ve güç devresini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sistemin hatasız çalıştığını kontrol eder.

**Kazanım 3:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bağlantı şemasına, kullanım kılavuzuna göre, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motora yol verme devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motorlara Yol Verme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şemasına, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak çift devirli asenkron motorların bağlantısını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, invertör kullanım kılavuzuna göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motorlara yol verme yöntemlerini uygular.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, frenleme süresi ve DC gerilim değerine dikkat ederek asenkron motora frenleme sistemini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak şemaya ve kullanım amacına uygun şekilde proje elemanlarını belirlenen yere tekniğine uygun monte eder.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun hatasız çalışan hidrolik sistem devreleri kurar.

**Modül Adı:** Hidrolik Sistemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özellikteki hidrolik sistem devre elemanlarını seçerek kullanıma hazırlar.
- Hatasız çalışan hidrolik sistem devre tasarımını teknik ve meslek resim kurallarına uygun çizerek bilgisayar simülasyon programında hidrolik devre tasarımı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun hatasız çalışan hidrolik sistemleri kurar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre, montaj ve bağlantı tekniğine uygun hatasız çalışan elektrohidrolik sistem devreleri kurar.

**Modül Adı:** Elektrohidrolik Sistemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özellikteki elektrohidrolik sistem devre elemanlarını kullanır.
- Hatasız çalışan elektrohidrolik sistem devre tasarımını teknik ve meslek resim kurallarına uygun çizerek bilgisayar simülasyon programında elektrohidrolik devre tasarımı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun hatasız çalışan tek etkili elektrohidrolik sistemleri kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun hatasız çalışan birden fazla etkili elektrohidrolik sistemleri kurar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına uygun olarak PLC bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Temel PLC Sistemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özelliklere sahip PLC seçimi yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak PLC bağlantı şemasına göre PLC cihazına giriş ve çıkış elemanlarının montaj ve bağlantılarını yapar.
- Teknik ve meslek resim kurallarına uygun olarak giriş çıkış adresleri hatasız olacak şekilde, PLC'li kontrol sistemlerinin şema çizimini yapar.

**Kazanım 7:** Sistemin çalışma şekli, şartname ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini dikkate alarak PLC kontrol programını hatasız yapar.

**Modül Adı:** PLC Programlama Teknikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sistem için gerekli PLC kontrol programını, şartname ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini dikkate alarak hatasız yazar.
- PLC'nin haberleşme tipine göre gerekli ayarları yaparak yazılımı PLC'ye yükler.
- PLC programını hatasız ve güvenli bir şekilde yedekler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Kuvvetli Akım Tesisler Yönetmeliği'ne göre, uygun teknik özellikteki devre elemanlarının bağlantılarını yaparak asenkron motorun PLC ile kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** PLC ile Motor Kontrolü

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve motor ya da motorların çalışma şekline uygun olarak teknik özellikteki PLC ve donanım elemanlarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak motor ya da motorların çalışma şekline uygun olarak PLC programını hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve bağlantı şemasına uygun olarak motor ya da motorların çalışma şeklini sağlayan devre elemanları ile PLC bağlantılarını yapıp çalıştırır.

## YÜRÜYEN MERDİVEN VE YOL SİSTEMLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürüyen merdiven yolunun bakım onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** TS EN ISO'ya göre ve iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürüyen merdiven ve yol sistemleri makine dairesi donanımlarının bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Yürüyen Merdiven ve Yol Makine Dairesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS EN ISO'ya göre yürüyen merdiven ve yolun kumanda devresinin kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ekip çalışmasıyla TS EN ISO'ya göre yürüyen merdiven ve yolun ana tahrik makine-motorunun kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO'ya göre yürüyen merdiven ve yolun tahrik zincirinin bakımını yapar.

**Kazanım 2:** TS EN ISO'ya göre ve iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürüyen merdiven ve yol sistemleri kontaklarının bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Yürüyen Merdiven ve Yol Kontakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/50 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun taban kontaklarının kontrolünü yapar.
- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun motor fren kontağının kontrolünü yapar.
- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun tarak kontaklarının kontrolünü yapar.
- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun küpeşte giriş kontaklarının kontrolünü yapar.
- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun emniyet kontaklarının kontrolünü yapar.

**Kazanım 3:** TS EN ISO'ya göre ve iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürüyen merdiven ve yol sistemlerinin iç donanımlarının bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Yürüyen Merdiven ve Yol İç Donanımları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun basamak bakım veya değişimini yapar.
- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun palet bakım veya değişimini yapar.
- TS EN ISO'ya göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun küpeşte bandı ve tahrik sisteminin bakımını yapar.

**Kazanım 4:** TS EN ISO'ya göre ve iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürüyen merdiven ve yol sistemleri dış donanımlarının bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Yürüyen Merdiven ve Yol Dış Donanımları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS EN ISO'ya göre ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun plaka parçalarının kontrolünü yapar.
- TS EN ISO'ya göre ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyararak yürüyen merdiven ve yolun operasyon panelini ve trafik akış işaretlerinin kontrolünü yapar.

### **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen göstererek elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.

- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen göstererek elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## BOBİNAJ DALI DERSLERİ

### AC MOTOR KUMANDA VE SARIM TEKNİKLERİ DERSİ

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 (11. sınıfta 6 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor ve kumanda devre elemanlarını seçerek montaja hazırlar.

**Modül Adı:** Kumanda Devre Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sisteme ve teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor seçimini yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre teknik özelliklerinin uygunluğuna dikkat ederek güç ve kumanda devrelerinin malzemelerini seçerek montaja hazırlar.

**Kazanım 2:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj, bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motor kumanda devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motor Kumanda Teknikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sistemin güç ve kumanda şemasını teknik ve meslek resim kurallarına uygun çizer.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj, bağlantı tekniğine uygun olarak sistemin kumanda ve güç devresini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sistemin hatasız çalıştığını kontrol eder.

**Kazanım 3:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bağlantı şemasına, kullanım kılavuzuna göre, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motora yol verme devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motorlara Yol Verme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şemasına, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak çift devirli asenkron motorların bağlantısını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, invertör kullanım kılavuzuna göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motorlara yol verme yöntemlerini uygular.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, frenleme süresi ve DC gerilim değerine dikkat edip asenkron motora frenleme sistemini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak şemaya ve kullanım amacına uygun şekilde proje elemanlarını belirlenen yere tekniğine uygun monte eder.

**Kazanım 4:** Kolektörsüz motorun yapısına ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine, kondansatör sağlamlık kontrolüne ve fabrika değerlerine uygun olarak kolektörsüz motorun elektriki ve mekanik bakımını yapar.

**Modül Adı:** Kolektörsüz Motorun Elektrik ve Mekanik Bakımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kolektörsüz motorun yapısına ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun kolektörsüz motorun elektriki arıza tespitini yapar.
- Kondansatör sağlamlık kontrolüne ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun arızalı kondansatörü değiştirir.
- Fabrikasyon değerlere ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun arızalı merkezkaç anahtar grubunu değiştirir.
- Rotor tipine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun rotor kontrolünü yapar.
- Teknik şartnameye ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun motor tipini tespit eder.

**Kazanım 5:** Bobin bağlantı tekniğine, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine, bobinaj vernikleme tekniğine, ölçüm tekniğine, sargı iletkenlik kontrolüne ve motor montaj tekniğine uygun olarak kolektörsüz motorun montajını yapar.

**Modül Adı:** Kolektörsüz Motor Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bobin bağlantı tekniğine göre bobinlerin grup ve klemens bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bobinaj vernikleme tekniğine göre motor izolasyonunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak ölçüm tekniğine, sargı iletkenlik kontrolüne göre motorun testini yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak motor montaj tekniğine, stator sargı uçlarının klemens bağlantılarına göre motor montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak ölçüm tekniğine göre motorun son kontrollerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bobinaj sarım tekniğine, karteks bilgilerine göre motorun karteksini hazırlar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak el tipi sarım tekniğine ve bobin izolasyonuna uygun olarak el tipi sarım yapar.

**Modül Adı:** El Tipi Sarım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- El tipi sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun el tipi stator sargılarını söker.
- El tipi sarım tekniğine, bobin izolasyonuna ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun el tipi sargıları statora yerleştirir.

**Kazanım 7:** Yarım kalıp sarım tekniğine, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine ve bobin izolasyonuna uygun olarak yarım kalıp sarım yapar.

**Modül Adı:** Yarım Kalıp Sarım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Yarım kalıp sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun yarım kalıp stator sargılarını söker.
- Yarım kalıp sarım tekniğine, bobin izolasyonunun zedelenmemesine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun yarım kalıp sargıları statora yerleştirir.

**Kazanım 8:** Tam kalıp sarım tekniğine, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine ve bobin izolasyonuna uygun olarak tam kalıp sarım yapar.

**Modül Adı:** Tam Kalıp Sarım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Tam kalıp sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun tam kalıp stator sargılarını söker.
- Tam kalıp sarım tekniğine, bobin izolasyonunun zedelenmemesine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun tam kalıp sargıları statora yerleştirir.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kısa adımlı sarım, kademeli yarım kalıp sarım ve dahlender sarım tekniğine göre özel sarımları yapar.

**Modül Adı:** Özel Sarımlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/56 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kısa adımlı sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun kısa adımlı sarım yapar.
- Kademeli yarım kalıp sarım tekniğine, bobin izolasyonuna ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun kademeli yarım kalıp sarım yapar.
- Dahlender sarım tekniğine, bobin izolasyonuna ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun dahlender sarım yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bir fazlı yardımcı sarım, gölge kutuplu motor sarımı ve relüktans motor sarım tekniğine göre bir fazlı motor sarımı yapar.

**Modül Adı:** Bir Fazlı Motor Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/57 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Bir fazlı yardımcı sarım tekniğine, estetik yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun bir fazlı yardımcı sargılı motor sarımını yapar.
- Gölge kutuplu motor sarım tekniğine, estetik yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun gölge kutuplu motor sarımını yapar.
- Relüktans motor sarım tekniğine, estetik yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun relüktans motor sarımını yapar.

**Kazanım 11:** Alternatör sarım tekniğine, yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine özen göstererek alternatör sarımı yapar.

**Modül Adı:** Alternatör Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Bobinaj sarım tekniğine, estetik, yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun alternatör statorunu sarıma hazırlar.
- Alternatör sarım tekniğine, estetik, yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun alternatör stator sarımı yapar.

**Kazanım 12:** Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak step ve servo motor bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Step-Servo Motorlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre step motorların sürücülerini bağlar.
- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motorların sürücülerini bağlar.

**Kazanım 13:** Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak servo motorun bakımını yapar.

**Modül Adı:** Servo Motorun Mekanik Bakımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motoru söker.
- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motoru onarımını yapar.

## **ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem

analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metotlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadraq teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadraqları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükselteci elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

## DC MOTOR SARIM TEKNİKLERİ DERSİ

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 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak doğru akım motorlarının bağlantılarını ve devir sayısı ayarlarını yapar.

**Modül Adı:** Doğru Akım Motorları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre doğru akım motorlarının bağlantılarını yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre doğru akım motorlarının devir sayısını ayarlar.

**Kazanım 2:** Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak mekanik kısımların arıza tespitini yapar.

**Modül Adı :** Elektrik Makinelerinde Mekanik Arıza Tespiti

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/6 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre motorun mekanik kısımlarının arıza tespitini yapar.
- Motor arızalarında tekniğine uygun olarak rulmanları kontrol eder.

**Kazanım 3:** Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak mekanik kısımların bakımını yapar.

**Modül Adı:** Mekanik Kısımların Bakımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/7 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak motorun temizliğini yapar.
- Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak klemensi değiştirir.
- Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak soğutucu pervaneyi değiştirir.

**Kazanım 4:** Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak mekanik kısımların onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Makinelerinde Mekanik Parça Onarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/7 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Motor söküm tekniklerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak arızalı motor kapağını söker.
- Motor söküm tekniklerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak rulmanları değiştirir.
- Motor söküm tekniklerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak rotorun ve endüvinin balans ayarını yapar.

**Kazanım 5:** Kolektör fırça arızalarını giderme tekniğine, motor arızalarını giderme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü motorun elektriki bakımını yapar.

**Modül Adı:** Kolektörlü Motor Elektriki Arıza Tespiti

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/13 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kolektör fırça arızalarını giderme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektör fırçalarını değiştirir.
- Kolektör fırça arızalarını giderme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörün bakımını yaparak arızasını giderir.
- Motor arızalarını tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüktör bakımı yaparak arızasını giderir.
- Motor arızalarını tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi bakımı yaparak arızasını giderir.

**Kazanım 6:** Doğru akım motor sökme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüktör onarımını yapar.

**Modül Adı:** Endüktör Onarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- DC motor sökme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak arızalı endüktörü söker.
- DC motor sökme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüktör sargısını fabrika normlarına göre sarar.

**Kazanım 7:** Endüvi sargılarını sökme tekniğine, karteks bilgilerine, basit ve çoklu paralel endüvi sarım tekniğine, tel çap bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre endüvi sarımını yapar.

**Modül Adı:** Endüvi Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/49 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Endüvi sargılarını sökme tekniğine, karteks bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi sargılarını söker.
- Endüvi sargılarını sökme tekniğine, karteks bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüviyi sarıma hazırlar.
- Basit paralel endüvi sarım tekniğine, tel çap bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak basit paralel endüvi sarımını yapar.
- Çoklu paralel sarım tekniğine, tel çap bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çoklu paralel endüvi sarımını yapar.

**Kazanım 8:** Kolektörlü bir fazlı motor sarım tekniğine, iletken çapı seçimine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü bir fazlı motor sarımını yapar.

**Modül Adı:** Kolektörlü Bir Fazlı Motor Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kolektörlü bir fazlı motor sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü bir fazlı motor endüvi sargılarını söker.
- Kolektörlü bir fazlı motor sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü bir fazlı motor endüvisini sarıma hazırlar.

- Kolektörlü bir fazlı motor sarım tekniğine, iletken çapı seçimine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü bir fazlı motor endüvi bobinlerini sarar.

**Kazanım 9:** Motor arızalarını giderme tekniğine, endüvi bandajlama-vernikleme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi izolasyonunu yapar.

**Modül Adı:** Endüvi İzolasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Motor arızalarını giderme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi sarımı sonrası kontrollerini yapar.
- Endüvi bandajlama tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak sargı bandajı yapar.
- Vernikleme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi bobinlerini vernikler.

**Kazanım 10:** Kolektörlü motorların montaj tekniğine, motorun test tekniğine, ölçüm tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü motorun montaj ve testini yapar.

**Modül Adı:** Kolektörlü Motor Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kolektörlü motorların montaj tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun kolektörlü motorların montajını yapar.
- Kolektörlü motorun test tekniğine, ölçüm tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun nihai testini yapar.

## **TRAFO SARIMI DERSİ**

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 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bir fazlı transformatör sarımını yapar.

**Modül Adı:** Bir Fazlı Transformatör Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Trafo saclarına zarar vermeden iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bir fazlı arızalı trafoyu söker.
- Nüve ölçüsü alırken ve hesaplamalarda matematiksel işlemlere dikkat ederek bir fazlı trafo sarım hesabını yapar.
- Trafo sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre bir fazlı trafo bobinleri sarar.

**Kazanım 2:** Oto transformatörü sarım hesaplamalarına, sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre oto transformatörü sarımını yapar.

**Modül Adı:** Oto Transformatörü Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Trafo saclarına zarar vermeden iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak arızalı oto trafosunu söker.
- Nüve ölçüsü alırken ve hesaplamalarda matematiksel işlemlere dikkat ederek oto trafosu hesabını yapar.
- Trafo sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre oto trafo bobinleri sarar.

**Kazanım 3:** Üç fazlı trafo sarım hesaplamalarına, trafo sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre üç fazlı transformatör sarımını yapar.

**Modül Adı:** Üç Fazlı Transformatör Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/56 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Trafo saclarına zarar vermeden iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üç fazlı arızalı trafoyu söker.
- Nüve ölçüsü alırken ve hesaplamalarda matematiksel işlemlere dikkat ederek üç fazlı trafo sarım hesabını yapar.
- Trafo sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre üç fazlı trafo bobinleri sarar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Orta Gerilim (OG)/Yüksek Gerilim (YG) transformatör sarım hesaplarına ve sarım tekniğine göre Orta Gerilim (OG)/Yüksek Gerilim (YG) transformatör sarımını yapar.

**Modül Adı:** OG-YG Transformatör Sarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak OG/YG transformatörlerde yalıtım ve soğutma yağı standartları, yağ kaçakları, yağın iletkenlik kontrolü ve topraklama ölçümlerine göre OG/YG trafo bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak OG/YG Transformatör sarım tekniğine göre OG/YG trafo hesabını ve sarımını yapar.

## **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.

- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## BÜRO MAKİNELERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ

### BASKI MAKİNELERİ DERSİ

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 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda fotokopi makinesi kurulum ve tanıtımını yapar.

**Modül Adı:** Fotokopi Makinesi Kurulumu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kurulum yeri koşullarına dikkat ederek servis el kitabına uygun fotokopi makinesi kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda cihaz başında yapmaya özen göstererek servis el kitabına uygun fotokopi makinesinin tanıtımını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda fotokopi makinelerinin bakımını yapar.

**Modül Adı:** Fotokopi Makinelerinde Bakım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinde optik okuma sistemi bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinde imaj (görüntü) oluşturma sistemi bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinde kâğıt besleme sistemi bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinde baskı ve fırınlama ünitesi bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinde yardımcı ünitelerin bakımını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinin periyodik bakımını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda fotokopi makinelerinin arızasını giderir.

**Modül Adı:** Fotokopi Makinelerinde Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinin ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinin imaj (görüntü) hatalarını düzeltir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinin fonksiyon bozukluklarını düzeltir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinin kâğıt besleme problemlerini giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak fotokopi makinelerinde devre elemanlarının fonksiyonunu düzenler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda baskı makinesi (priport) kurulum ve tanıtımını yapar.

**Modül Adı:** Baskı Makinesi Kurulumu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak baskı makinesi (priport) kurulumunu yapar.
- Servis el kitabına uygun olarak baskı makinesinin (priport) tanıtımını yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda baskı makinelerinin (priport) bakımını yapar.

**Modül Adı:** Baskı Makinelerinde Bakım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak priport sarf malzemelerini değiştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak priport master hazırlama ünitesi bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak priport baskı ünitesi ve kontrol sistemi bakımını yapar.

## **FAKSLAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda faks makinesi kurulum bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (11. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda faks makinesinin kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Faks Makinesi Kurulumu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Servis el kitabına uygun olarak faks makinesinin tanıtımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak faks makinesinin ayarlarını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda faks makinelerinin bakımını yapar.

**Modül Adı:** Faks Makinesinin Bakımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak faks makinesinin periyodik bakımını yapar
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak faks makinesinin arızasını giderir.

### **DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak temel mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Temel Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/33 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda işlemin hatasız olmasına dikkat ederek sayı sistemleri ile ilgili işlemi tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak şema ve lojik entegre kataloglarına göre mantıksal kapı devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek boolean matematiği ile sadeleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek karnough haritası ile sadeleştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak bileşik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Bileşik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kodlayıcı (Encoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kod çözücü (Decoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri seçici (Multiplexer) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri dağıtıcı (Demultiplexer) devresini kurar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak aritmetik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Aritmetik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile toplayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile çıkarıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile karşılaştırmacı devrelerini kurar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ardışık mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Ardışık Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile multivibratör devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini tasarlar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak sayıcı ve kaydedici devrelerini tasarlayarak kurar.

**Modül Adı:** Sayıcı ve Kaydedici Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile asenkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile senkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kaydedici devrelerini kurar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ADC-DAC devrelerini kurar.

**Modül Adı:** ADC-DAC Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile ADC devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile DAC devrelerini kurar.

## ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metodlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükselteci elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

### **YAZAR KASA VE PARA SAYMA MAKİNESİ DERSİ**

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 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak yazar kasanın bakımını yapar.

**Modül Adı:** Yazar Kasa

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak yazar kasa kullanım ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak yazar kasanın testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak yazar kasanın arızalarını giderir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak para sayma makinesinin bakımını yapar.

**Modül Adı:** Para Sayma Makinesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Servis el kitabına uygun olarak para sayma makinesinin tanıtımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak para sayma makinesinin ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak para sayma makinesinin arızalarını giderir.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak POS cihazının kurulumunu yaparak arızalarını giderir.

**Modül Adı:** Pos Cihazı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak POS cihazının kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak POS cihazının arızasını giderir.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak barkod cihazlarının kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Barkod Cihazları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak barkod okuyucunun kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak barkod yazıcının kurulumunu yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun etiketleme cihazının kurulumunu yaparak arızalarını giderir.

**Modül Adı:** Etiketleme Cihazı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak etiketleme cihazının kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak etiketleme cihazının arızasını giderir.

### YAZICILAR DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yazıcıların kurulum bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak lazer yazıcıların bakımını yapar.

**Modül Adı:** Lazer Yazıcı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak lazer yazıcıların kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak lazer yazıcıların arızasını giderir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak mürekkep püskürtmeli yazıcıların bakımını yapar.

**Modül Adı:** Mürekkep Püskürtmeli Yazıcı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak mürekkep püskürtmeli yazıcıların kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak mürekkep püskürtmeli yazıcıların arızasını giderir.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak nokta vuruşlu yazıcıların bakımını yapar.

**Modül Adı:** Nokta Vuruşlu Yazıcı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak nokta vuruşlu yazıcıların kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak nokta vuruşlu yazıcıların arızasını giderir.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak çok fonksiyonlu yazıcıların bakımını yapar.

**Modül Adı:** Çok Fonksiyonlu Yazıcı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak çok fonksiyonlu yazıcıların kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda servis el kitabına uygun olarak çok fonksiyonlu yazıcıların arızasını giderir.

## **MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyiciyi ve programı tanıtip giriş çıkış işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici Programlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ve programını tanıtır.
- Mikrodenetleyici ile giriş çıkış kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyiciye programı yükleyerek test eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile çevre birimlerini haberleştirip; tuş takımından veri okuma, display kontrolü, röle kontrolü, motor kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Çevre Birimlerini Bağlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ile tuş takımından veri okur.
- Mikrodenetleyici ile display kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile röle kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile motor kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile haberleşme uygulamaları yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile ADC, DAC ve sıcaklık kontrol işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Analog İşlemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ADC, DAC çevrim kontrolü yapar.

- Mikrodenetleyici ile sıcaklık kontrolü yapar.

## **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## **ELEKTRİK TESİSATLARI VE PANO MONTÖRLÜĞÜ DALI DERSLERİ**

### **PANO TASARIM VE MONTAJI DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 8 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, TS, projeye ve siparişe uygun olarak pano montajı yapar.

**Modül Adı:** Panoyu Montaja Hazırlama ve Eleman Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/72 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS' ye göre siparişe uygun pano seçerek, teknik ve meslek resim kurallarına göre bağlantı şemasını çizer.
- TS' ye göre, proje doğrultusunda, ölçülü kesim yaparak panoyu montaja hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, TS ve projeye uygun olarak panoya eleman montajı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, TS ve proje doğrultusunda uygun araç gereç ve malzeme kullanarak panoya iç taşıyıcı malzemelerin montajını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve projeye uygun olarak kablo numara ve renklerine dikkat ederek pano içi kablo bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Pano İçi Kablo Bağlantıları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre proje doğrultusunda pano cihazlarını etiketler.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre ve kablo kesimine uygun pabuç/yüksük kullanarak kabloya pabuç/yüksük takar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre proje doğrultusunda, kablo numara ve renklerine dikkat ederek kabloların cihazlara bağlantısını yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kabloları, dağılmayacak şekilde kablo bağı ve spiral ile bağlar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre proje doğrultusunda pano aydınlatması ve havalandırması yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor ve kumanda devre elemanlarını seçerek montaja hazırlar.

**Modül Adı:** Kumanda Devre Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sisteme ve teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor seçimini yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre teknik özelliklerinin uygunluğuna dikkat ederek güç ve kumanda devrelerinin malzemelerini seçerek montaja hazırlar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj, bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motor kumanda devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motor Kumanda Teknikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sistemin güç ve kumanda şemasını teknik ve meslek resim kurallarına uygun çizer.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj, bağlantı tekniğine uygun olarak sistemin kumanda ve güç devresini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sistemin hatasız çalıştığını kontrol eder.

**Kazanım 5:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bağlantı şemasına, kullanım kılavuzuna göre, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motora yol verme devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motora Yol Verme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şemasına, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak çift devirli asenkron motorların bağlantısını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, invertör kullanım kılavuzuna göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motorlara yol verme yöntemlerini uygular.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, frenleme süresi ve DC gerilim değerine uygun asenkron motora frenleme sistemini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak şemaya ve kullanım amacına uygun şekilde proje elemanlarını belirlenen yere tekniğine uygun monte eder.

**Kazanım 6:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemini kurar.

**Modül Adı:** Kompanzasyon Sistemi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre, kompanzasyon sistemi hesaplamalarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemi kondansatör kademelerinin bağlantısını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon panosu malzeme bağlantılarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, Kompanzasyon Panosu Genel Teknik Şartnamesi 'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak reaktif güç kontrol rölesi bağlantı ve ayarlarını yapar.
- Kombi sayaç endekslerinden sistemin ceza oranını hesaplar.

**Kazanım 7:** TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre PLC'li kontrol sistemlerinin montajını yapar.

**Modül Adı:** PLC Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre PLC cihazına giriş ve çıkış elemanlarını bağlar.
- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre PLC'li kontrol sistemlerinin montajını yapar.

**Kazanım 8:** TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre cihaz ayarlarını yaparak panoyu test eder.

**Modül Adı:** Pano Testleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak cihaz ayarlarını yapar.
- TS, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek izolasyon testi yapar.
- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek pano çalışma testi yapar.

**Kazanım 9:** TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Fen Adamları Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek panoyu yerine monte ederek bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Panonun Yerine Montajı ve Kablo Bağlantıları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Fen Adamları Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek zemine/duvara panoyu sabitler.
- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Fen Adamları Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek pano giriş çıkış kablo bağlantılarını yapar.
- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Fen Adamları Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek topraklama bağlantısını yapar.
- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Fen Adamları Yönetmeliği'ne uygun ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek pano işletme/saha testini yapar.

## ZAYIF AKIM TESİSLERİ DERSİ

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 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek sıva ve döşeme altı boru ve kanal döşer.

**Modül Adı:** Sıva Altı Boru ve Kanal Tesisatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek sıva altı tesisat döşer.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek yer döşeme altı boru ve kanal döşer.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek sıva üstü tesisat döşer.

**Kazanım 2:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek çağırma ve bildirim tesisatı yapar.

**Modül Adı:** Çağırma ve Bildirim Tesisatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/56 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek zil ve kapı otomatığı tesisatı yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek diyafon tesisatı yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek çağırma ve bildirim tesisatı bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 3:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek güvenlik tesisatı yapar.

**Modül Adı:** Güvenlik Tesisatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek hırsız alarm sistemi tesisatını çeker.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek yangın ihbar ve alarm sistemi tesisatını çeker.

**Kazanım 4:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek binada haberleşme tesisatı yapar.

**Modül Adı:** Bina Haberleşme Tesisatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre televizyon tesisatı kablolarını çekerek prizinin montajını yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre telefon tesisatı kablolarını çekerek prizinin montajını yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek bina ana giriş telefon terminal kutusunun (telefon ankastre) montajını yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek haberleşme tesisatı bakım ve onarımını yapar.

**ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metotlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükseltici elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

## BİLGİSAYARLI ELEKTRİK TESİSAT PROJELERİ ÇİZİMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bilgisayarlı elektrik tesisat proje çizimi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda zararlı yazılımlardan uzak durarak teknik ve meslek resim kurallarına göre iki boyutlu çizim uygulamaları yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarda Çizim

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlardan uzak durarak lisanslı iki boyutlu çizim programını kullanır.
- Meslek resim kurallarına göre iki boyutlu çizim programı uygulamalarını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda iki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre katalog bilgileri doğrultusunda aydınlatma hesaplamalarını yaparak aydınlatma projesi çizer.

**Modül Adı:** Aydınlatma Projeleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İki boyutlu çizim programı yardımı ile katalog bilgilerinden faydalanarak aydınlatma hesabını yapar.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre aydınlatma, priz ve zayıf akım tesisat projesini çizer.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile kolon şemasını çizer, gerilim düşümü ve maliyet hesabını yapar.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre aydınlatma tabloları çizimini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda iki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre hesaplamaları yaparak zayıf akım projesi çizer.

**Modül Adı:** Zayıf Akım Projeleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre zayıf akım tesisat projesi çizer.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre haberleşme tesisat projesi çizer.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda iki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre hesaplamaları yaparak kuvvet projesi çizer.

**Modül Adı:** Kuvvet Projeleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre kuvvet tesisatı projesi çizer.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre kolon şemasını çizerek gerilim düşümü ve maliyet hesabını yapar.

- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre kuvvet dağıtım tablo ve panolarının çizimini yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda iki boyutlu çizim programı yardımı ile meslek resim kurallarına göre hesaplamalarını yaparak dış aydınlatma projesi çizer.

**Modül Adı:** Dış Aydınlatma Projeleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İki boyutlu çizim programı yardımı ile dış aydınlatma hesaplarını yapar.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına uygun dış aydınlatma projesi ve armatür detayını çizer.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile kolon şemasını çizerek gerilim düşümü ve maliyet hesabını yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda iki boyutlu çizim programı yardımı ile meslek resim kurallarına göre hesaplamalarını yaparak topraklama projelerini çizer.

**Modül Adı:** Topraklama Projeleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İki boyutlu çizim programı yardımı ile teknik ve meslek resim kurallarına göre temel topraklama planını çizer.
- İki boyutlu çizim programı yardımı ile temel topraklama proje hesaplamalarının standartlara uygunluğunu kontrol eder.

## **YAPI ELEKTRİK VE KUVVET TESİSLERİ DERSİ**

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 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek bina enerji girişini yapar.

**Modül Adı:** Bina Enerji Giriş Sistemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek havai hat ile enerji girişi yapar.
- TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek uygun araç gereçlerle yer altı kablosu ile enerji girişi yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne ve teknik şartnameye uygun olarak dağıtım tablolarının montajı ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Dağıtım Tabloları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne uygun olarak teknik şartname doğrultusunda şantiye tablosunun montajı ve bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne uygun olarak teknik şartname doğrultusunda ana dağıtım tablosunun (sayaç tablo) montajı ve bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne ve teknik şartnameye uygun olarak kat dağıtım tablosunun (tali tablo) montajı ve bağlantılarını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak yapı tesisatı montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Yapı Tesisatı Döşeme Yöntemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre proje doğrultusunda, buat, anahtar, duy, armatür bağlantılarına özen göstererek iç aydınlatma tesisatını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak proje doğrultusunda priz tesisatını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre proje doğrultusunda nemli yer malzemesi kullanarak nemli yer tesisatını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak proje doğrultusunda dış aydınlatma tesisatını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre proje doğrultusunda kuvvet tesisatı montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Kuvvet Tesisatı Döşeme Yöntemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak proje doğrultusunda sıva üstü kuvvet tesisatı döşer.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve teknik şartnameye uygun olarak kuvvet tesisatını yer altından beton kanal içinde döşer.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve teknik şartnameye uygun olarak kuvvet tesisatını Busbar kanal enerji dağıtım sistemiyle döşer.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda Motor, şalter akım değer katalog bilgilerine göre şalter seçerek şalterlerin motorlara bağlantısını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak kuvvet tesisatı fiş, priz bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda TS, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre proje doğrultusunda uygun malzemeler kullanarak endüstriyel aydınlatma tesisatı ve bağlantılarını yapar.

**Kazanım 5:** Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak topraklama ve paratoner tesislerinin montaj ve bağlantılarını tekniğine uygun yapar.

**Modül Adı:** Topraklama ve Paratoner Tesisi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre bina temel topraklamasını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre bina içi topraklama sistemini, tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre, dağıtım tablo ve panolarının topraklamasını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre, elektrik tesisinin topraklama ve yalıtıklık direncini, meger kullanım tekniğine uygun hatasız ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda aktif paratoner tesisatı teknik şartnamesine göre binaların paratoner sistemi montaj ve bağlantılarını tekniğine uygun yapar.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

**ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ TEKNİK SERVİSİ DALI DERSLERİ**

**TEMİZLEYİCİ VE YIKAYICI EV ALETLERİ DERSİ**

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 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun kişisel bakım ürünlerinin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Kişisel Bakım Cihazları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/56 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak saç kurutma makinelerinin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak tıraş makinelerinin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak epilasyon makinelerinin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak saç şekillendiricinin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak elektrikli diş fırçasının bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun aspiratör ve vantilatörlerin bakım ve onarım işlerini yapar.

**Modül Adı:** Aspiratör – Vantilatör

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak aspiratör arızalarını giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak vantilatör arızalarını giderir.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak elektrikli süpürgelerin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Süpürgeleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/58 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak şarjlı el süpürgelerinin arızalarını giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ıslak kuru elektrik süpürgelerinin arızalarını giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak halı yıkama makinelerinin arızalarını giderir.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak yıkayıcı ve kurutucuların basit su tesisatı işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Yıkayıcı ve Kurutucuların Basit Su Tesisatı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/26 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak suyun sertliğini ölçerek sertliğe göre parlatıcı ve tuz ayarı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak basit su tesisat işlemleri yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak çamaşır makinelerinin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Çamaşır Makineleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak program cihazının bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak çamaşır makinelerinin bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak çamaşır makinelerinin montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak çamaşır makinelerinin elektrik arızalarını giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak çamaşır makinelerinin mekanik arızalarını giderir.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak bulaşık makinelerinin bakım ve onarımlarını yapar.

**Modül Adı:** Bulaşık Makineleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak bulaşık makinelerinde oluşabilecek arızaları giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak bulaşık makinelerinin arızalanan parçalarını değiştirir.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak kurutucuların bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Kurutucular

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak kurutma makinesini programlar ve çalıştırır.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak kurutma makinelerinin bakım ve onarımını yapar.

### **ELEKTRİK MOTORLARI DERSİ**

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 (11. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine ve bir fazlı alternatif akım motorun bağlantı prensiplerine dikkat ederek bir fazlı alternatif akım motor bağlantılarını, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrikli Ev Aletlerinde AC Motorlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun ve bir fazlı alternatif akım motorun bağlantı prensiplerine dikkat ederek elektrikli ev aletlerinde kullanılan bir fazlı alternatif akım motorun bağlantısını yapar
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine göre ve İş sağlığı ve güvenliği ne dikkat ederek elektrikli ev aletlerinde bir fazlı alternatif akım motorların bakımını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine ve doğru akım motorun bağlantı prensiplerine dikkat ederek doğru akım motoru bağlantılarını, bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrikli Ev Aletlerinde DC Motorlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine göre elektrikli ev aletlerinde kullanılan doğru akım motorun bağlantısını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine göre elektrikli ev aletlerinde kullanılan doğru akım motorların bakımını yapar.

**Kazanım 3:** Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak step ve servo motor bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Step-Servo Motorlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre step motorların sürücülerini bağlar.
- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motorların sürücülerini bağlar.

**Kazanım 4:** Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak servo motorun bakımını yapar.

**Modül Adı:** Servo Motorun Mekanik Bakımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motoru söker.
- Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motoru onarımını yapar.

**ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metotlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/ sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükselteci elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

### ISITICI VE PİŞİRİCİ EV ALETLERİ DERSİ

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 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak elektrikli sobaların bakım onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrikli Sobalar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/17 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ısıtıcı cihazlarının rezistans kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak rezistans değiştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ekmek kızartıcılar, tost makineleri ve fritözlerin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Ekmek Kızartıcılar, Tost Makineleri, Fritözler ve Ekmek Yapma Makineleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/34 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ekmek kızartıcıların bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak fritözlerin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak tost makinelerinin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ekmek yapma makinesinin bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak elektrikli su ısıtıcıların bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrikli Su Isıtıcılar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/34 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak termosifonların bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak şofbenlerin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ani su ısıtıcılarının bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak kettle, çay ve kahve makinelerinin bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ütülerin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrikli Ütüler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ütü ısıtma elemanlarını ve termostatlarını değiştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak ütü buhar elemanlarını değiştirir.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak kesiciler ve parçalayıcıların bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Kesici ve Parçalayıcılar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/17 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak mutfaklarda kullanılan kesici ve parçalayıcı cihazların bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak mutfaklarda kullanılan kesici ve parçalayıcı cihazların arızalarını giderir.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak mikrodalga fırınların bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Mikrodalga Fırınlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/17 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak mikrodalga fırınlarda fan ve tabla motorlarını (kontrol grubu ve switch) değiştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun olarak mikrodalga fırınlarda magnetron ve diğer ekipmanları değiştirir.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak elektrikli ve gazlı pişiricilerin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Elektrikli ve Gazlı Pişiriciler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/45 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak cihazın bağlantılarını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak ateşleme gruplarını ve bujileri değiştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak elektrikli ocak ve fırınların onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak turbo ve multifonksiyonel fırınların onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak gömme fırınların onarımını yapar.

## **SOĞUTUCULAR VE KLİMALAR DERSİ**

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 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Cihaz katalog verilerine uygun olarak soğutucu gaz ve soğutucu seçimi yapar.

**Modül Adı:** Soğutma ve Soğutucular

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Cihaz katalog verilerine uygun olarak soğutma yöntemini ve soğutucu gaz seçimi yapar.
- Cihaz katalog verilerine uygun olarak kullanım yerlerine göre soğutucuları seçer.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak soğutma sistemi elemanlarının bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Soğutma Sistemi Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kompresör bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kondenser bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak evaporatör bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak yardımcı elemanların bağlantılarını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak soğutucuların bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Soğutucularda Bakım Onarım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak soğutma devresi arızalarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak gaz şarj ve deşarj işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kaynak yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak elektrik devresi arızalarını giderir.

**Kazanım 4:** Cihaz katalog verilerine uygun olarak montaj yerine göre klima seçimi yapar.

**Modül Adı:** Klimalar ve Klima Seçimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/10 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Cihaz katalog verilerine uygun olarak klima çeşidini ve BTU değerini hesaplar.
- Cihaz katalog verilerine uygun olarak klimanın ısıtma veya soğutma işlemlerini yapar.
- Cihaz katalog verilerine uygun olarak klimanın hava kontrol durumunu belirler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak montaj yerine göre klimaların montajını yapar.

**Modül Adı:** Klima Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak klimanın yerine montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak klimanın montaj sonrası testlerini yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak klimaların bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Klimalarda Bakım Onarım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine ve filtre değişim periyotlarına uygun olarak klimanın bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak klimanın elektrik arızalarını giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak klimaların soğutma arızalarını giderir.

**Kazanım 7:** Cihaz katalog verilerine uygun olarak kombilerin seçimini yapar.

**Modül Adı:** Kombilerin Seçimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Cihaz katalog verilerine uygun olarak yaktığı gaz ve baca tipine göre kombi çeşitlerini tespit eder.
- Cihaz katalog verilerine uygun olarak kullanım yerlerine göre kombi seçer.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kombilerin bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Kombilerin Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kombi elektrik tesisatı çeker.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kombi montajını yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kombilerin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Kombilerin Bakım ve Onarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kombilerin bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kombilerin elektrik arızalarını giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun olarak kombi ayarlarını yapar.

## **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.

- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## ENDÜSTRİYEL BAKIM ONARIM DALI DERSLERİ

### ELEKTRİK MAKİNELERİ VE KONTROL SİSTEMLERİ DERSİ

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 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor ve kumanda devre elemanlarını seçip montaja hazırlar.

**Modül Adı:** Kumanda Devre Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- Sisteme ve teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor seçimini yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre teknik özelliklerinin uygunluğuna dikkat ederek güç ve kumanda devrelerinin malzemelerini seçip montaja hazırlar.

**Kazanım 2:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj bağlantı tekniğine uygun şekilde asenkron motor kumanda devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motor Kumanda Teknikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- Sistemin güç ve kumanda şemasını teknik ve meslek resim kurallarına uygun çizer.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj bağlantı tekniğine uygun şekilde sistemin kumanda ve güç devresini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sistemin hatasız çalıştığını kontrol eder.

**Kazanım 3:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bağlantı şemasına, kullanım kılavuzuna göre, montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde asenkron motora yol verme devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Asenkron Motorlara Yol Verme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şemasına, montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde çift devirli asenkron motorların bağlantısını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve invertör kullanım kılavuzuna göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde asenkron motorlara yol verme yöntemlerini uygular.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, iş sağlığı ve güvenliği önlemleri, frenleme süresi ve DC gerilim değerine dikkat ederek asenkron motora frenleme sistemini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak şemaya ve kullanım amacına uygun şekilde proje elemanlarını belirlenen yere tekniğine uygun monte eder.

**Kazanım 4:** Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde alternatif akım ve doğru akım makinelerinin kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** AC ve DC Makineler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda, bağlantı şemasına, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak doğru akım makinelerinin kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda, bağlantı şemasına, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak alternatif akım motorlarının kurulumunu yapar.
- Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği ve AC jeneratörün şemasına göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine dikkat ederek montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde alternatiflerin kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde bir fazlı trafonun kurulumunu yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan pnömatik sistem devreleri kurar.

**Modül Adı:** Pnömatik Sistemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özellikteki pnömatik sistemin devre elemanlarını seçerek kullanıma hazırlar.
- Hatasız çalışan pnömatik sistem devre tasarımını teknik ve meslek resim kurallarına uygun şekilde çizerek bilgisayar simülasyon programında pnömatik devre tasarımı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan pnömatik sistemleri kurar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan elektro pnömatik sistem devreleri kurar.

**Modül Adı:** Elektro pnömatik Sistemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özellikteki elektro pnömatik sistem devre elemanlarını seçerek kullanıma hazırlar.
- Hatasız çalışan elektro pnömatik sistem devre tasarımını teknik ve meslek resim kurallarına uygun şekilde çizerek bilgisayar simülasyon programında elektro pnömatik devre tasarımı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan elektro pnömatik sistemleri kurar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan hidrolik sistem devreleri kurar.

**Modül Adı:** Hidrolik Sistemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özellikteki hidrolik sistem devre elemanlarını seçerek kullanıma hazırlar.

- Hatasız çalışan hidrolik sistem devre tasarımını teknik ve meslek resim kurallarına uygun şekilde çizerek bilgisayar simülasyon programında hidrolik devre tasarımı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan hidrolik sistemleri kurar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre, montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan elektrohidrolik sistem devreleri kurar.

**Modül Adı:** Elektrohidrolik Sistemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özellikteki elektrohidrolik sistem devre elemanlarını kullanır.
- Hatasız çalışan elektrohidrolik sistem devre tasarımını teknik ve meslek resim kurallarına uygun şekilde çizerek bilgisayar simülasyon programında elektrohidrolik devre tasarımı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan tek etkili elektrohidrolik sistemleri kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan birden fazla etkili elektrohidrolik sistemleri kurar.

## DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ

Bu derste öğrenciyeye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dijital elektronik devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak temel mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Temel Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/33 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda işlemin hatasız olmasına dikkat ederek sayı sistemleri ile ilgili işlemi tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak şema ve lojik entegre kataloglarına göre mantıksal kapı devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek boolean matematiği ile sadeleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek karnough haritası ile sadeleştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak bileşik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Bileşik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kodlayıcı (Encoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kod çözücü (Decoder) devrelerini kurar.

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri seçici (Multiplexer) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri dağıtıcı (Demultiplexer) devresini kurar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak aritmetik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Aritmetik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile toplayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile çıkarıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile karşılaştırmalı devrelerini kurar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ardışık mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Ardışık Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile multivibratör devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini tasarlar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak sayıcı ve kaydedici devrelerini tasarlayarak kurar.

**Modül Adı:** Sayıcı ve Kaydedici Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile asenkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile senkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kaydedici devrelerini kurar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ADC-DAC devrelerini kurar.

**Modül Adı:** ADC-DAC Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile ADC devrelerini kurar.

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile DAC devrelerini kurar.

## **ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**

Bu derste öğrenciyeye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel kontrol ve arıza analizi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metotlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükselteci elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

### **ENDÜSTRİYEL ELEKTRİK SİSTEMLERİ DERSİ**

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 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak trafo ünitelerindeki kumanda ve koruma sistemlerinin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Fabrika Trafo Ünitesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kesicilerin bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre ayırıcıların bakım ve onarımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre parafudurların montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre sigortaların montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre güç trafosu bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 2:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Piyasası Tarifeler Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak güç, güç katsayısı ölçümleri ile endüstriyel sayaçların montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Endüstriyel Sayaçlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun olarak güç ölçümünü hatasız yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun olarak güç katsayısının ölçümünü hatasız yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Piyasası Tarifeler Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kullanım kılavuzu bağlantı şemasına uygun şekilde endüstriyel sayaç ve X5 kombi sayaçlarının bağlantılarını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak dağıtım pano malzemelerini seçip tekniğine göre bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Dağıtım Panoları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda tekniğine uygun olarak ölçüm pano malzemelerinin montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda, tekniğine uygun olarak alçak gerilim dağıtım pano malzemelerinin montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda, tekniğine uygun olarak kompanzasyon pano ve malzemelerinin montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini doğrultusunda, tekniğine uygun olarak OG modüler hücre sistemlerinin (bina tipi trafo merkezinin) bakımını yapar.

**Kazanım 4:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemini kurar.

**Modül Adı:** Kompanzasyon Sistemi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre kompanzasyon sistemi hesaplamalarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemi kondansatör kademelerinin bağlantısını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon panosu malzeme bağlantılarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak reaktif güç kontrol rölesi bağlantı ve ayarlarını yapar.
- Kombi sayaç endekslerinden sistemin ceza oranını hesaplar.

**Kazanım 5:** Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak topraklama ve paratoner tesislerinin montaj ve bağlantılarını tekniğine uygun yapar.

**Modül Adı:** Topraklama ve Paratoner Tesisi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre bina temel topraklamasını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre bina içi topraklama sistemini tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre dağıtım tablo ve panolarının topraklamasını tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre elektrik tesisinin topraklama ve yalıtıklık direncini meger kullanım tekniğine uygun hatasız ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak aktif paratoner tesisatı teknik şartnamesine göre binaların paratoner sistemi montaj ve bağlantılarını tekniğine uygun yapar.

**Kazanım 6:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde kuvvet tesisatı bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Kuvvet Tesisatı Arıza Tespiti ve Onarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine ve işletme şartlarına uygun şekilde kuvvet tesisatı döşeme yöntemlerini tespit eder.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde kuvvet tesisatı bağlantılarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde motor ve şalter bağlantılarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde kuvvet tesisi aydınlatmasını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kuvvet tesisi bakım ve onarımını yapar.

### **ENDÜSTRİYEL KONTROL SİSTEMLERİ DERSİ**

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 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına uygun olarak PLC bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Temel PLC Sistemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşe uygun teknik özelliklere sahip PLC seçimi yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun PLC bağlantı şemasına göre PLC cihazına giriş ve çıkış elemanlarının montaj ve bağlantılarını yapar.
- Teknik ve meslek resim kurallarına uygun olarak giriş çıkış adresleri hatasız olacak şekilde, PLC'li kontrol sistemlerinin şema çizimini yapar.

**Kazanım 2:** Sistemin çalışma şekli, şartname ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak PLC kontrol programını hatasız yapar.

**Modül Adı:** PLC Programlama Teknikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sistem için gerekli PLC kontrol programını, şartname ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak hatasız yazar.
- PLC'nin haberleşme tipine göre gerekli ayarları yaparak yazılımı PLC'ye yükler.
- PLC programını hatasız ve güvenli bir şekilde yedekler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun teknik özellikteki devre elemanlarının bağlantılarını yapıp ünitelerin PLC ile kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** PLC ile Ünite Kontrolü

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun teknik özellikteki giriş çıkış elemanları kullanıp montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde PLC ile temel seviye ünite kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun teknik özellikteki giriş çıkış elemanları kullanıp montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde PLC ile ileri seviye ünite kontrolü yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre uygun teknik özellikteki devre elemanlarının bağlantılarını yapıp asenkron motorun PLC ile kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** PLC ile Motor Kontrolü

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve motor ya da motorların çalışma şekline uygun olarak teknik özellikteki PLC ve donanım elemanlarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak motor ya da motorların çalışma şekline uygun şekilde PLC programını hazırlar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve bağlantı şemasına uygun olarak motor ya da motorların çalışma şeklini sağlayan devre elemanları ile PLC bağlantılarını yapıp çalıştırır.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak PLC ile analog veri için program yapıp bağlantı şeması ve kullanım kılavuzuna uygun modül bağlantısını yapar

**Modül Adı:** PLC ile Analog İşlemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak sistem ihtiyaçlarına göre seçilen ilave modülün bağlantı şeması ve kullanım kılavuzuna uygun şekilde PLC'ye bağlantısını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak sistemin gerektirdiği analog işlemleri PLC ile yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak sistemin tüm ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde operatör panelini hatasız programlar.

**Modül Adı:** Operatör Panelleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kontrol ve operatör panellerinin montajını yapar.
- Operatör panellerini yapılacak sisteme göre tüm ihtiyaçlara cevap verecek şekilde hatasız olarak programlar.
- Sisteme ait hata mesajlarını panel üzerinde yazılı veya görsel olarak ifade eder.
- Gerekli haberleşme bağlantılarını ve ayarlarını yaparak programı operatör paneline yükler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak gerekli teknik özelliklere sahip devre elemanları ile şemaya uygun şekilde bağlantıyı yapıp step motoru sürer.

**Modül Adı:** Step Motor ve Sürülmesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sistemin gerektirdiği teknik özelliklere sahip step motor seçimi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bağlantı şemasına uygun şekilde gerekli teknik özelliklere sahip devre elemanlarını kullanıp step motor sürücü devresi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak teknik özellikleri uyumlu step motor, sürücü ve PLC ile kontrol programını yazıp step motorların kontrolünü yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak gerekli teknik özelliklere sahip devre elemanları ile şemaya göre bağlantıları yapıp teknik şartnameye uygun şekilde servo motor programlama yazılımı hazırlayarak servo motoru sürer.

**Modül Adı:** Servo Motor ve Sürücüleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda bağlantı şeması ve kullanım kılavuzuna uygun olarak servo motor ve sürücü bağlantısını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda sistemin çalışma şekline uygun olarak servo motor sürücülerinin parametre değişikliklerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda teknik şartnameye ve şemaya göre bağlantıları tekniğine uygun yaparak servo motoru PLC programı ile çalıştırır.
- Teknik şartnameye uygun olarak servo motorları programlama yazılımı ile kontrol eder.

## **MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyiciyi ve programı tanıtip giriş çıkış işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici Programlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ve programını tanıtır.
- Mikrodenetleyici ile giriş çıkış kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyiciye programı yükleyerek test eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile çevre birimlerini haberleştirip; tuş takımından veri okuma, display kontrolü, röle kontrolü, motor kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Çevre Birimlerini Bağlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ile tuş takımından veri okur.
- Mikrodenetleyici ile display kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile röle kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile motor kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile haberleşme uygulamaları yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile ADC, DAC ve sıcaklık kontrol işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Analog İşlemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ADC, DAC çevrim kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile sıcaklık kontrolü yapar.

### **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## **GÖRÜNTÜ VE SES SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ**

### **TELEVİZYON DERSİ**

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 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyonun onarım öncesi kontrollerini yapar.

**Modül Adı:** Televizyon Sistemi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyonun katlarını kontrol eder.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak giriş çıkış bağlantı noktalarını kontrol eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak kabloları zedelememeye özen gösterip televizyonda besleme katı arızasını giderir.

**Modül Adı:** Besleme Katı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- SMPS çıkışındaki MOSFET'leri ölçerken dikkatli olmaya özen göstererek televizyonun besleme katını kontrol eder.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak kabloları zedelememeye özen gösterip televizyonun besleme katını onarır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak ölçüm yaparken tunerde frekans kaymasına sebep olmadan televizyonda tuner ara frekans katı arızasını giderir.

**Modül Adı:** Tuner-Ara Frekans Katı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Ölçüm yaparken tunerde frekans kaymasına sebep olmamaya dikkat ederek televizyon tuner ara frekans katını kontrol eder.
- Osiloskopun doğru ölçme kademesinde olmasına dikkat ederek televizyon tuner ara frekans katını onarır.

**Kazanım 4:** Renk, kontrast, parlaklık, ölçü aletinin doğru ölçme kademesinde olmasına, Elektrostatik Deşarj kurallarına (ESD) ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyonda renk ve sistem katı arızasını giderir.

**Modül Adı:** TV Renk ve Sistem Kontrol Katı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Renk, kontrast ve parlaklık gibi ayarları loş bir ortamda yapmaya dikkat ederek renk katının arızalarını tespit eder.
- IR uzaktan kumandayı açı vererek çalıştırmayı denerken ortamdaki yansıtıcı yüzeylere dikkat ederek sistem kontrol katının arızalarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak devrenin elektriksel parametrelerine dikkat edip renk katı arızalarını onarır.
- Ölçü aletinin doğru ölçme kademesinde olmasına, Elektrostatik Deşarj (ESD) kurallarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak sistem kontrol katı arızalarını onarır.

**Kazanım 5:** Lehim yaparken soğuk lehim olmamasına, düşey kat ayarlarını yaparken plastik tornavida kullanmaya ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyonda dikey ve yatay kat arızalarını giderir.

**Modül Adı:** TV Yatay ve Düşey Katı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Çıkış transistörlerinin montajında şase ile izolasyonuna ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyonun yatay osilatör katının arızalarını tespit eder.
- Düşey kat ayarlarını yaparken plastik tornavida kullanmaya dikkat ederek televizyonun dikey çıkış katının arızalarını tespit eder.
- Bağlantıların doğru yapılmasına özen göstererek patern jeneratörünün ayarlarını yapar.
- Lehim yaparken soğuk lehim olmamasına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak televizyon yatay ve dikey osilatör katlarını onarır.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda tüpü değiştirmeden önce mutlaka yüksek gerilim yükünün boşaltılmış olmasına ve ellerine elektriği iletmeyen koruyucu eldiven giymeye özen göstererek televizyonda çıkış katı arızalarını giderir.

**Modül Adı:** TV Çıkış Katı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hoparlör seçiminde hoparlörün toplam gürültüsünün küçük olmasına dikkat ederek televizyon ses katının arızalarını tespit eder ve onarır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda resim tüpü soketini çıkarırken dikkatli davranarak televizyon tüp arızalarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda konvergens ve renk saflığı ayarları televizyon çalışırken yapıldığı için ellerine elektriği iletmeyen koruyucu eldiven giymeye özen göstererek konvergens ve resim saflığı ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda tüpü değiştirmeden önce mutlaka yüksek gerilim yükünün boşaltılmış olmasına dikkat ederek resim tüpünden kaynaklanan arızaları onarır.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda besleme kondansatörünü deşarj etmeden sağlamlık kontrolünü yapmamaya dikkat ederek televizyonda arıza arama tekniklerini uygular.

**Modül Adı:** TV'de Arıza Tespiti

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yapılacak çalışmalarda izolasyon trafosu kullanmaya özen göstererek televizyonda sistematik arıza araması yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda besleme kondansatörünü deşarj etmeden sağlamlık kontrolünü yapmamaya dikkat ederek televizyonda devre takibi yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun olarak standartlara uygun tesisat planlamaya özen gösterip yerel anten tesisatı kurar.

**Modül Adı:** Yerel Anten Tesisatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun şekilde, standartlara uygun tesisat planlamaya özen göstererek yerel anten tesisatı keşfi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun şekilde anteni kurarken hayal görüntü oluşmaması için yansımaya dikkat ederek tek aboneli yerel anten tesisatını kurar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun şekilde paralel prizleri mutlaka sonlandırma prizi veya sonlandırma direnci ile sonlandırmaya dikkat ederek müşterek yerel anten tesisatını kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun şekilde anten tesisatı malzemelerini seçerken katalog bilgilerine dikkat ederek çok antenli yerel anten tesisatını kurar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uydu anteni montaj noktasının servis ve ayar işlemleri sırasında çanağın döndürülebilir olmasına ve LNB'ye elle erişilebilirliğe dikkat ederek tek aboneli uydu anten tesisatı yapar.

**Modül Adı:** Tek Aboneli Uydu Anten Tesisatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uydu anteni montaj noktasının servis ve ayar işlemleri sırasında çanağın döndürülebilir olmasına ve LNB'ye elle erişilebilirliğe dikkat ederek tek aboneli uydu anten kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda motorlu uydu anteninde uydu tarama işlemine başlamadan önce feed'in veriminin iyi durumda olmasına dikkat ederek tek aboneli motorlu uydu anten kurulumunu yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun şekilde multiswitchlerin kaskad bağlantılarında beslemelerine dikkat ederek müşterek uydu anten tesisatı yapar.

**Modül Adı:** Müşterek Uydu Anten Tesisatı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun şekilde multiswitchlerin kaskad bağlantılarında beslemelerine dikkat ederek müşterek uydu anten tesisat malzemelerinin bağlantısını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine uygun şekilde HEAD-END dağıtım sisteminde sinyalin kalitesini, sistemin bütün parçaları ayrı ayrı etkilediğinden malzeme seçimine dikkat ederek HEAD-END ünitesi bağlantılarını yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine göre kablo kayıplarının asgari düzeyde olmasına dikkat ederek anten sistemlerinde kablo arızası giderir.

**Modül Adı:** Anten Tesisatı Arızaları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine göre kablo kayıplarının asgari düzeyde olmasına dikkat ederek yerel anten sisteminde kablo arızası giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrik tesisatı genel teknik şartnamesine göre kablo kayıplarının asgari düzeyde olmasına dikkat ederek uydu anten sisteminde kablo arızası giderir.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda devre elemanı veya devre kartı değiştirirken özen göstererek ve ESD (elektro statik deşarj) kurallarına dikkat ederek uydu alıcı arızalarını giderir.

**Modül Adı:** Uydu Alıcısı Arızaları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Tekniğe uygun olarak hata mesajları yardımıyla arızayı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda devre elemanı veya devre kartı değiştirirken özen göstererek ve ESD (elektro statik deşarj) kurallarına dikkat ederek uydu alıcısı elektronik arızasını giderir.

**Kazanım 13:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uydu cihazına uygun program kullanmaya dikkat ederek uydu alıcısı program güncellemesi ve yedeklemesi yapar.

**Modül Adı:** Uydu Alıcısı Yazılımları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Uydu cihazına uygun program kullanmaya dikkat ederek yazılım ve versiyon güncellemesi yapar.
- Uydu cihazına uygun program kullanmaya dikkat ederek yazılım yedeklemesi yapar.

## **DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak temel mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Temel Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/33 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda işlemin hatasız olmasına dikkat ederek sayı sistemleri ile ilgili işlemi tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak şema ve lojik entegre kataloglarına göre mantıksal kapı devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek boolean matematiği ile sadeleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek karnough haritası ile sadeleştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak bileşik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Bileşik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kodlayıcı (Encoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kod çözücü (Decoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri seçici (Multiplexer) devrelerini kurar.

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri dağıtıcı (Demultiplexer) devresini kurar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak aritmetik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Aritmetik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile, toplayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile çıkarıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile karşılaştırmalı devrelerini kurar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ardışık mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Ardışık Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile multivibratör devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini tasarlar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak sayıcı ve kaydedici devrelerini tasarlayarak kurar.

**Modül Adı:** Sayıcı ve Kaydedici Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile asenkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile senkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kaydedici devrelerini kurar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ADC-DAC devrelerini kurar.

**Modül Adı:** ADC-DAC Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile ADC devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile DAC devrelerini kurar.

## ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metodlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükselteci elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

### **SESLENDİRME VE IŞIKLANDIRMA DERSİ**

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 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Ölçümü yapılan elemanları zedelememeye özen göstererek ve iş sağlığı ve güvenliğine dikkat ederek amplifikatör devrelerini kurup arızalarını giderir.

**Modül Adı:** Amplifikatörler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Ölçümü yapılan elemanları zedelememeye özen göstererek ve iş sağlığı ve güvenliğine uyarak amplifikatör devresi yapar.
- Hatasız olarak elektronik devre yapmaya özen göstererek ve iş sağlığı ve güvenliğine uyarak güç amplifikatörü arızalarını giderir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hoparlör yerleşiminde ortam akustiğine dikkat ederek seslendirme sistemini kurar.

**Modül Adı:** Seslendirme Sistemi Kurulumu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Hoparlör yerleşiminde ortam akustiğine dikkat ederek seslendirme sisteminde kullanılan cihaz ve malzemeleri belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda telsiz mikروفon seçiminde kapsama alanına dikkat ederek seslendirme sisteminin montajını yapar.

**Kazanım 3:** Cihazlara bakım yaparken ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun şekilde ses sisteminde arıza tespit ederek arızayı giderir.

**Modül Adı:** Seslendirme Sistemi Arızaları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kontrolü yapılan elemanları zedelememeye özen göstererek seslendirme sisteminde arızayı tespit eder.
- Cihazlara bakım yaparken ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek seslendirme sisteminde arızayı giderir.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda cihazlara bakım yaparken ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek oto seslendirme sistemi montaj ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Oto Seslendirme Sistemi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda oto teybi montajı ve kablo bağlantıları yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hoparlör ve kabloların yerleşimini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda cihazlara bakım yaparken ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek oto seslendirme sistemindeki arızaları giderir.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sahne estetiğine ve kontrolü yapılan elemanları zedelememeye özen göstererek ışıklandırma sistemini projelendirme ve kurma işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Işıklılandırma Sistemi Projelendirmesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ray seçimi yaparken rayın taşıyacağı ağırlığı göz önünde bulundurarak ışıklandırma yapılacak yerin keşfini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sahne estetiğine dikkat ederek uygun ışıklandırma cihazlarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sahne estetiğine dikkat ederek uygun ışıklandırma sistemini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kontrolü yapılan elemanları zedelememeye özen göstererek ışıklandırma sisteminin ayarını yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ilgili modelin teknik servis kullanım kılavuzlarından faydalanarak ve arıza tespiti yaparken ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek ışıklandırma sisteminin arızalarını giderir.

**Modül Adı:** Işıklılandırma Sistemi Arızaları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ilgili modelin teknik servis kullanım kılavuzlarından faydalanıp arıza tespiti yaparken ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek ışıklandırma sistemindeki arızayı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ilgili modelin teknik servis kullanım kılavuzlarından faydalanıp arıza tespiti yaparken ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek ışıklandırma sistemindeki arızayı giderir.

## **ÇOKLU ORTAM SİSTEMLERİ DERSİ**

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 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Ayarları yaparken cihazları zedelememeye, hoparlör yerleşiminde ortamın akustiğine, ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına ve iş sağlığı ve güvenliğine dikkat ederek müzik setlerinin bağlantısını ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Müzik Setleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Ayarları yaparken cihazları zedelememeye özen göstererek müzik setlerinin ayarlarını yapar.

- Hoparlör yerleşiminde ortamın akustiğine dikkat ederek ev sinema sistemlerinin kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliğine uyararak ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına göre müzik setlerinde arıza giderir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ayarları yapılan elemanları ve bağlantıları yaparken kabloları zedelememeye, lens temizliğinde lensi zedelememeye ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek DVD BLUE-RAY player bağlantısını ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** DVD Blue-Ray Player

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ayarları yapılan elemanları ve bağlantıları yaparken kabloları zedelememeye özen göstererek DVD player bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ayarları yapılan elemanları ve bağlantıları yaparken kabloları zedelememeye özen göstererek BLUE-RAY player bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda lens temizliğinde lensi zedelememeye ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek DVD BLUE-RAY player arızalarını giderir.

**Kazanım 3:** Ampülü değiştirmeden önce soğumasını beklemeye, projeksiyon filtre temizliğine ve iş sağlığı ve güvenliğine dikkat ederek projeksiyon cihazının bağlantısını ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Projeksiyon Cihazı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Ampülü değiştirmeden önce soğumasını beklemeye ve iş sağlığı ve güvenliğine dikkat ederek projeksiyon cihazının bağlantılarını yapar.
- Ampülü değiştirmeden önce soğumasını beklemeye ve projeksiyon filtre temizliğine dikkat ederek projeksiyon cihazı arızalarını giderir.

**Kazanım 4:** Kameranın çekim yapacağı yere göre en uygun objektif seçimine, iş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek kamera ayarlarını ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Kameralar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Kameranın çekim yapacağı yere göre en uygun objektif seçimini yaparak kamera ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek kamera arızalarını giderir.

**Kazanım 5:** Bağlantı noktalarını yaparken konektör tipine, kabloları zedelememeye, iş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek LCD TV'lerin bağlantılarını ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Sıvı Kristal Gösterge (LCD) TV

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Bağlantı noktalarını yaparken konnektör tipine ve kabloları zedelememeye dikkat ederek LCD TV bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek LCD TV arızalarını giderir.

**Kazanım 6:** Bağlantı noktalarını yaparken konnektör tipine, kabloları zedelememeye, iş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek plazma TV'lerin bağlantılarını ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Plazma TV

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Bağlantı noktalarını yaparken konnektör tipine ve kabloları zedelememeye dikkat ederek Plazma TV bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek Plazma TV arızalarını giderir.

**Kazanım 7:** Bağlantı noktalarını yaparken konnektör tipine, kabloları zedelememeye, iş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek LED TV'lerin bağlantılarını ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** LED TV

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Bağlantı noktalarını yaparken konnektör tipine ve kabloları zedelememeye dikkat ederek LED TV bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliğine ve ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek LED TV arızalarını giderir.

## **MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyiciyi ve programı tanıtip giriş çıkış işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici Programlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ve programını tanıtır.
- Mikrodenetleyici ile giriş çıkış kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyiciye programı yükleyerek test eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile çevre birimlerini haberleştirip; tuş takımından veri okuma, display kontrolü, röle kontrolü, motor kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Çevre Birimlerini Bağlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ile tuş takımından veri okur.
- Mikrodenetleyici ile display kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile röle kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile motor kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile haberleşme uygulamaları yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile ADC, DAC ve sıcaklık kontrol işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Analog İşlemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ADC, DAC çevrim kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile sıcaklık kontrolü yapar.

## **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## GÜVENLİK SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### ALARM VE GEÇİŞ KONTROL SİSTEMLERİ DERSİ

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 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ayar yaparken sensörü zedelememeye özen göstererek ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak yangın alarm sistemleri cihaz ayarlarını yapar.

**Modül Adı:** Yangın Alarm Sistemleri ve Cihazları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak yangın alarm sistemlerinde kullanılan dedektörlerin ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak yangın alarm sistemlerinde kullanılan aksesuarların ayarlarını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kablo bağlantılarını yaparken kablo bütünlüğü açısından aksesuarlar arasında ek yapmamaya özen göstererek ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun yangın alarm sistemleri panel kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Yangın Alarm Sistemi Panelleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kullanılacak malzemelerin işe uygunluğuna ve teknik resim kurallarına dikkat ederek Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun yangın alarm sistemi krokisini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kablo bağlantılarını yaparken kablo bütünlüğü açısından aksesuarlar arasında ek yapmamaya özen göstererek Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun yangın alarm sistemi panel bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yangın alarm sisteminin programlama aşamalarına dikkat ederek ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun yangın alarm sistemi panellerini programlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hatalı alarm vermelerinin önüne geçecek şekilde hırsız alarm sistemleri cihaz ayarlarını yapar.

**Modül Adı:** Hırsız Alarm Sistemleri ve Cihazları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ayar yaparken sensörü zedelememeye özen göstererek hırsız alarm sistemi dedektörlerinin hatalı alarm vermelerinin önüne geçecek şekilde ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hatalı alarm vermelerinin önüne geçecek şekilde hırsız alarm sistemi aksesuarlarının ayarlarını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kolay ulaşılabilir bir noktada olmamasına dikkat ederek hırsız alarm sistemleri panel kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Hırsız Alarm Sistemi Panelleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Teknik resim kurallarına uyarak hırsız alarm sistemi krokisini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hırsız alarm panellerinin kolay ulaşılabilir bir noktada olmamasına dikkat ederek panel bağlantılarını hatasız olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hırsız alarm sisteminin programlama aşamalarına dikkat ederek panelleri hatasız olarak programlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kablosuz hırsız alarm sisteminin programlama aşamalarına dikkat ederek panelleri hatasız olarak programlar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda X-Ray cihazı seçiminde bu cihazın üretildiği ülkedeki Radyasyon Koruma Enstitülerinden ya da Uluslararası Radyolojik Koruma Kuruluşlarından alınmış izin belgelerinin bulunmasına dikkat ederek geçiş kontrol sistemleri cihaz ayarlarını yapar.

**Modül Adı:** Geçiş Kontrol Sistemleri ve Cihazları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda turnike montajında turnike kolu ile yan turnike arasındaki boşluğun minimum olmasına dikkat ederek geçiş kontrol sistemlerinde kullanılan geçiş aletlerinin montajını hatasız olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda X-Ray cihazı seçiminde bu cihazın üretildiği ülkedeki Radyasyon Koruma Enstitülerinden ya da Uluslararası Radyolojik Koruma Kuruluşlarından alınmış izin belgelerinin bulunmasına dikkat ederek geçiş kontrol sistemlerinde kullanılan dedektörlerin montajını ve ayarlarını hatasız olarak yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda programlama aşamalarına dikkat ederek geçiş kontrol sistemleri panel kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Geçiş Kontrol Sistemleri Panel Kurulumu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Geçiş kontrol sistemlerinin krokisini teknik resim kurallarına göre çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda geçiş kontrol sistemi panelinin kolay ulaşılan bir noktaya monte edilmemesine dikkat ederek panel bağlantılarını hatasız olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda geçiş kontrol sistemi panelinin programlama aşamalarına dikkat ederek panelleri hatasız olarak programlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yapılan montajda proje uygunluğa dikkat ederek geçiş kontrol sistemlerinin montajını hatasız olarak yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sensörlerin hatalı alarm vermelerine engel olacak şekilde çevre güvenlik sistemleri kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Çevre Güvenlik Sistemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda çit üzeri ve hat sensörlerinin hatalı alarm vermelerinin önüne geçecek şekilde, sensörü zedelememeye özen göstererek ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda açık alan algılayıcılarının hatalı alarm vermelerinin önüne geçecek şekilde, sensörü zedelememeye özen göstererek ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda çevre güvenlik sistemi panelinin kolay ulaşılan bir noktaya monte edilmemesine dikkat ederek panel bağlantılarını hatasız olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda çevre güvenlik sistemi panellerini programlama aşamalarına dikkat ederek hatasız olarak programlar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına riayet ederek alarm ve geçiş kontrol sistemlerinde arıza tespiti ve bakım yapar.

**Modül Adı:** Alarm-Geçiş Kontrol Sistemlerinde Arıza Tespiti ve Bakım

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alarm ve geçiş kontrol sistemlerinde ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına riayet ederek arıza tespiti ve onarım yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alarm ve geçiş kontrol sistemlerinin kararlı halde çalışmasının devamını sağlamak için iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek bakım yapar.

## **DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11.sınıfta 2 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak temel mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Temel Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/33 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda işlemin hatasız olmasına dikkat ederek sayı sistemleri ile ilgili işlemi tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak şema ve lojik entegre kataloglarına göre mantıksal kapı devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek boolean matematiği ile sadeleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek karnough haritası ile sadeleştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak bileşik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Bileşik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kodlayıcı (Encoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kod çözücü (Decoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri seçici (Multiplexer) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri dağıtıcı (Demultiplexer) devresini kurar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak aritmetik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Aritmetik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile, toplayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile çıkarıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile karşılaştırmacı devrelerini kurar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ardışık mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Ardışık Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile multivibratör devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini tasarlar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak sayıcı ve kaydedici devrelerini tasarlayarak kurar.

**Modül Adı:** Sayıcı ve Kaydedici Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile asenkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile senkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kaydedici devrelerini kurar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ADC-DAC devrelerini kurar.

**Modül Adı:** ADC-DAC Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile ADC devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile DAC devrelerini kurar.

### **TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda LAN kablo yapımını, bilgisayar ağ ayarlarını, kablolu ve kablosuz modem ayarlarını gerçekleştirir.

**Modül Adı:** Temel Ağ Kurma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/34 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- LAN kablosu yapar.
- Bir bilgisayarın ağ ayarlarını yapar.
- Kablosuz ağ kurar.
- Kablolu ve kablosuz modem ayarlarını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar bağlantılarında ağ topolojileri, işletim sistemlerinde kullanıcı ve grup hakları oluşturur.

**Modül Adı:** Ağ Sistemleri Kurma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/38 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Bilgisayar bağlantılarında ağ topolojisi kurar.
- İşletim sisteminde kullanıcı haklarını oluşturur.
- İşletim sisteminde grup haklarını oluşturur.

### **ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metotlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükseltici elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

### **KAPALI DEVRE KAMERA SİSTEMLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kapalı devre kamera sistemi kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Katalog bilgilerine göre kapalı devre kamera sistemlerinde kullanılan kameraları seçer.

**Modül Adı:** Kapalı Devre Kamera Sistemi Prensipleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katalog bilgilerine ve TV prensiplerine göre kamera seçer.
- Katalog bilgilerine ve kamera prensiplerine göre kamera seçer.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kablo ve konnektör tipine dikkat ederek kapalı devre kamera sistemleri eleman ve malzemelerinin bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Kapalı Devre Kamera Sistemi Elemanları ve Malzemeleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Lensleri zedelemekten takıp en düzgün görüntü elde edilecek şekilde ayarlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda monitörlerin bağlantı noktalarını zedelemekten bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun türde kablo seçerek kapalı devre kamera sisteminin diğer elemanlarını hatasız olarak bağlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda katalog bilgilerine dikkat ederek kapalı devre kamera sistemleri cihazlarını kullanır.

**Modül Adı:** Kapalı Devre Kamera Sistemi Cihazları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/34 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Matrix switche'ı (anahtarlayıcı) kataloğa uygun olarak kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kayıt cihazlarının bağlantılarını kataloğa uygun olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Speed Dome ve kontrol ünitesinin kurulumunu gece ayarlarının doğruluğuna özen göstererek yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kameraların yer tespitlerine dikkat ederek kapalı devre kamera sistemlerinin kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Kapalı Devre Kamera Sistemi Kurulumu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Sistem elemanlarının seçiminde katalog bilgilerine dikkat ederek kapalı devre kamera sistemleri için planlama yapar.
- Analiz programını doğru yapılandırarak kapalı devre kamera sistemlerinde video analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda aydınlatma yapılacak bölgenin yeterli seviyede aydınlatılmasına özen göstererek kapalı devre kamera sisteminin aydınlatmasını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda projeye uygunluğa dikkat ederek analog kamera ve dijital kayıt cihazlarının kurulumunu kullanıcı kılavuzuna uygun olarak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda projeye uygunluğa dikkat ederek IP tabanlı kamera ve kayıt cihazlarının kurulumunu kullanıcı kılavuzuna uygun olarak yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak kapalı devre kamera sistemlerinin arızalarını giderir.

**Modül Adı:** Kapalı Devre Kamera Sistemi Arızaları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek kapalı devre kamera sisteminde arıza tespiti yapar.
- Kapalı devre kamera sistemlerinin kararlı durumda çalışmasını sağlamak için iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak bakım yapar.

### **AKILLI EV SİSTEMLERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bileşenlerinin seçiminde yazılımsal ve donanımsal özelliklerinin uygun olmasına dikkat ederek akıllı ev sistem tasarımı ve senaryo oluşturulma işlemini yapar.

**Modül Adı:** Akıllı Ev Sistemlerine Giriş

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda akıllı ev sistem bileşenlerinin seçiminde yapısal, yazılımsal ve donanımsal özelliklerinin uygun olmasına dikkat ederek kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda akıllı ev sistemlerinde istenen çalışma şekline uygun olarak ve programlama aşamalarına dikkat ederek kullanılacak senaryoyu oluşturur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda estetik unsurlarına özen göstererek akıllı ev konfor sistemlerinin kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Akıllı Ev Sistemlerinde Konfor

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/26 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dekoratif aydınlatma tesisatı yaparken estetik unsurlarına özen göstererek akıllı ev aydınlatma sistemlerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda daha iyi bir ısı algılaması için ısı sensörünü en uygun yere yerleştirmeye dikkat ederek akıllı ev ısıtma sistemlerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda perdenin ağırlığına uygun motor seçimine dikkat ederek akıllı ev panjur ve stor kumanda sistemlerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda hoparlör yerleşiminde odanın akustik özelliklerine özen göstererek akıllı ev ses yayın sistemlerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alıcı ile verici cihazların karşılıklı kapsama alanları içinde olmasına dikkat ederek akıllı ev kumandalarını sisteme tanıtır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda programlama aşamalarına dikkat ederek akıllı ev sistemlerinin güvenlik, medya ve uzaktan erişim işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Akıllı Ev Sistemlerinde Güvenlik, Medya ve Uzaktan Erişim

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/26 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda güvenlik algılayıcılarının yerleşiminde kör nokta kalmamasına özen göstererek akıllı ev sistemleri güvenlik uygulamalarını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda cihazların kurulumunda estetiğe özen göstererek akıllı ev sistemleri haberleşme ve medya uygulamalarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda programlama aşamalarına dikkat ederek akıllı ev sistemlerine uzaktan erişim işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kullanıcı isteklerine uygun olarak akıllı ev sistemlerinde senaryoya yönelik uygulamalar yapar.

### **MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyiciyi ve programı tanıtip giriş çıkış işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici Programlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ve programını tanıtır.
- Mikrodenetleyici ile giriş çıkış kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyiciye programı yükleyerek test eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile çevre birimlerini haberleştirip; tuş takımından veri okuma, display kontrolü, röle kontrolü, motor kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Çevre Birimlerini Bağlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ile tuş takımından veri okur.
- Mikrodenetleyici ile display kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile röle kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile motor kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile haberleşme uygulamaları yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile ADC, DAC ve sıcaklık kontrol işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Analog İşlemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ADC, DAC çevrim kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile sıcaklık kontrolü yapar.

### **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## HABERLEŞME SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### HABERLEŞME CİHAZLARI VE ŞEBEKE ALT YAPISI DERSİ

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 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin bina içi telefon tesisatı (ankastre) şartnamesine uygun bina içi haberleşme (ankastre) tesisatını yapar.

**Modül Adı:** Bina İç Haberleşme Ankastre Tesisatı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin bina içi telefon tesisatı (ankastre) şartnamesine uygun olarak bina içi haberleşme tesisatını projelendirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bina içi haberleşme tesisatı projesine uygun şekilde montaj yapmaya özen göstererek bina içi haberleşme tesisatının montajını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin bina içi telefon tesisatı (ankastre) şartnamesine uygun olarak bina içi haberleşme (ankastre) tesisatında bakım ve onarım yapar.

**Modül Adı:** Bina İç Haberleşme Ankastre Tesisatında Bakım ve Onarım

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bina içi haberleşme tesisatı projesinin takibini yapmaya özen göstererek bina içi haberleşme tesisatının bakımını yapar.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin bina içi telefon tesisatı (ankastre) şartnamesine göre sistem arızalarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda imalatçı kataloglarından faydalanmaya özen göstererek sistem arızalarını giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ESD'ye (elektrostatik deşarj) dikkat ederek telefon makinesi arızalarını giderir.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda erişim şebekesi tekniğine uygun şekilde bağlantı yeri kayıplarının asgari düzeyde olmasına dikkat ederek erişim şebekesi montajını yapar.

**Modül Adı:** Erişim Şebekesi ve Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda erişim şebekesi tekniğine uygun erişim şebekesi alt yapısını kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bağlantı yeri kayıplarının asgari düzeyde olmasına dikkat ederek erişim şebekesi çevre birimlerinin montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sağlık ve güvenlik ekipmanlarını kullanarak erişim şebekesi bakım ve onarımını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda transmisyon sistemleri tekniğine uygun transmisyon sistemlerinin montajını yapar.

**Modül Adı:** Transmisyon Sistemleri ve Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda transmisyon sistemleri tekniğine uygun olarak transmisyon sistemlerinin ekipmanlarının montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda transmisyon sistemleri tekniğine uygun olarak transmisyon sistemlerinin işletimini yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bağlantı yeri kayıplarının asgari düzeyde olmasına dikkat ederek transmisyon sistemlerinin bakım ve onarımını yapar.

**Modül Adı:** Transmisyon Sistemleri Bakım ve Onarımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sağlık ve güvenlik ekipmanlarını kullanmaya dikkat ederek transmisyon sistemlerinin bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bağlantı yeri kayıplarının asgari düzeyde olmasına dikkat ederek transmisyon sistemlerinin arızasını giderir.

**HABERLEŞMENİN TEMELLERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 4 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kullanılacak malzemelerin işe uygun olmasına dikkat ederek osilatör ve filtre devreleri kurar.

**Modül Adı:** Osilatörler ve Filtre Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kullanılacak malzemelerin işe uygun olmasına dikkat ederek frekans ve kararlılığı stabil osilatör devresi kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda istenilen frekans tepkisini veren filtre devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ölçüm cihazlarını kullanarak ve malzeme yerleşimlerinin düzgün yapılmasına dikkat ederek istenilen modülasyon türüne uygun analog ve sayısal haberleşme sistemlerinde modülasyon işlemini yapar.

**Modül Adı:** Analog ve Sayısal Haberleşme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda malzeme yerleşimlerinin düzgün yapılmasına dikkat ederek istenilen modülasyon türüne uygun şekilde analog haberleşme devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ölçüm cihazlarını kullanarak istenilen değerleri bulmak için analog haberleşme devrelerinin ölçümlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda malzeme yerleşimlerinin düzgün yapılmasına dikkat ederek istenilen modülasyon türüne uygun sayısal haberleşme devrelerini kurar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uyumlu teknolojileri kullanarak yeni nesil iletişim sistemlerini kurar.

**Modül Adı:** İletişim Teknolojileri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uyumlu teknolojileri kullanarak imalatçı kataloğuna uygun şekilde veri haberleşme devrelerinin kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda fiber optik kablo tekniğine uygun olarak fiber optik haberleşme devresini kurar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sinyal kalitesine ve bağlantının kesintisiz olmasına dikkat ederek uydu haberleşme sistemleri kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Uydu Haberleşmesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda sinyal kalitesine dikkat ederek haberleşme uydu anteni montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bağlantının kesintisiz olmasına dikkat ederek imalatçı kataloğuna uygun şekilde uydu link bağlantısı kurar.

## DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ

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

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak temel mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Temel Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/33 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda işlemin hatasız olmasına dikkat ederek sayı sistemleri ile ilgili işlemi tekniğine uygun yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak şema ve lojik entegre kataloglarına göre mantıksal kapı devrelerini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek boolean matematiği ile sadeleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mantık devrelerinin en sade halini bulmaya özen göstererek karnough haritası ile sadeleştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak bileşik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Bileşik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kodlayıcı (Encoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kod çözücü (Decoder) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri seçici (Multiplexer) devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile veri dağıtıcı (Demultiplexer) devresini kurar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak aritmetik mantık devreleri kurar.

**Modül Adı:** Aritmetik Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile, toplayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile çıkarıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile karşılaştırıcı devrelerini kurar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ardışık mantık devrelerini kurar.

**Modül Adı:** Ardışık Mantık Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile multivibratör devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre flip flop devrelerini tasarlar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak sayıcı ve kaydedici devrelerini tasarlayarak kurar.

**Modül Adı:** Sayıcı ve Kaydedici Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile asenkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile senkron sayıcı devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile kaydedici devrelerini kurar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ADC-DAC devrelerini kurar.

**Modül Adı:** ADC-DAC Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile ADC devrelerini kurar.
- Şemaya, lojik entegre kataloglarına ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzeme ile DAC devrelerini kurar.

**ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metotlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.

- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükseltici elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

## **GSM TELEFONLAR DERSİ**

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 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda lehimleme tekniğine uygun ESD ( Elektro Statik Deşarj) kurallarına ve diğer elemanlara, padlere zarar vermemeye dikkat ederek SMD elemanlar ve çipsetleri sökme ve takma işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** SMD Elemanlar ve Çipsetler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ESD (Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek lehimleme tekniğine uygun şekilde SMD elemanları lehimler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda diğer elemanlara ve padlere zarar vermemeye dikkat ederek lehimleme tekniğine uygun şekilde küçük paket yapılı entegreleri lehimler.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun şekilde üretici kataloglarından yararlanarak GSM cihazlarının ayarlarını yapar.

**Modül Adı:** GSM Cihazları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun olarak mobil cihazı test eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda üretici kataloglarından yararlanmaya özen göstererek mobil veri ayarlarını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ekran ve kasa üzerinde çizik oluşmaması için tedbir olarak ve ESD ( Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek GSM telefonlarda arıza giderir.

**Modül Adı:** GSM Telefonlarda Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Marka ve modelin standardına uygun baseband arızalarını tespit eder.
- Marka ve modelin standardına uygun şekilde GSM telefonun kontrolünü yaparak RF katı arızalarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ekran ve kasa üzerinde çizik oluşmaması için tedbir olarak arızalı mekanik parça değiştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ESD ( Elektro Statik Deşarj) kurallarına dikkat ederek arızalı elemanları değiştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda doğru yazılım ve versiyonu seçmeye özen göstererek mobil telefona program yükler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda marka ve modelin standardına uygun şekilde cihazın kontrolünü yaparak teslim eder.

**Kazanım 4:** Plana uygun olarak montaj yapmaya ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak baz istasyonlarının montajını yapar.

**Modül Adı:** Baz İstasyonu Montajı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Plana uygun olarak montaj yapmaya dikkat ederek montaj hazırlık çalışması yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda plana uygun olarak montaj yapmaya dikkat ederek servis rack montajı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda AC enerji montajı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda giriş çıkış izolasyonuna özen göstererek RF anten ve kablo montajı yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda firma kataloğuna uygun olarak BSS sistemleri montajı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda firma kataloğuna uygun olarak montaj kontrolü yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Özel Telsiz Sistemleri Yönetmeliği'ne uygun olarak üretici servis manuel'i yardımıyla telsiz sistemleri kurma ve onarma işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Telsiz Sistemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Özel telsiz sistemleri yönetmeliğine uygun olarak telsiz ayarları yapar.
- Üretici servis manuel'i yardımıyla arıza tespiti yaparak telsiz tamiri yapar.

### **MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ**

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyiciyi ve programı tanıtip giriş çıkış işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici Programlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ve programını tanıtır.
- Mikrodenetleyici ile giriş çıkış kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyiciye programı yükleyerek test eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile çevre birimlerini haberleştirip; tuş takımından veri okuma, display kontrolü, röle kontrolü, motor kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Çevre Birimlerini Bağlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ile tuş takımından veri okur.
- Mikrodenetleyici ile display kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile röle kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile motor kontrol uygulamaları yapar.
- Mikrodenetleyici ile haberleşme uygulamaları yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile ADC, DAC ve sıcaklık kontrol işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Mikrodenetleyici ile Analog İşlemler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Mikrodenetleyici ADC, DAC çevrim kontrolü yapar.
- Mikrodenetleyici ile sıcaklık kontrolü yapar.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

## TEMEL BİLGİSAYAR AĞLARI DERSİ

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

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 1 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda LAN kablo yapımını, bilgisayar ağ ayarlarını, kablolu ve kablosuz modem ayarlarını gerçekleştirir.

**Modül Adı:** Temel Ağ Kurma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/34 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- LAN kablosu yapar.
- Bir bilgisayarın ağ ayarlarını yapar.
- Kablosuz ağ kurar.
- Kablolu ve kablosuz modem ayarlarını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar bağlantılarında ağ topolojileri, işletim sistemlerinde kullanıcı ve grup hakları oluşturur.

**Modül Adı:** Ağ Sistemleri Kurma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/38 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Bilgisayar bağlantılarında ağ topolojisi kurar.
- İşletim sisteminde kullanıcı haklarını oluşturur.
- İşletim sisteminde grup haklarını oluşturur.

## YÜKSEK GERİLİM SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ DERSİ

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 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre direk dikilmesinde standart temel ölçülerine özen göstererek direk ve donanımlarının montajını yapar.

**Modül Adı:** Direkler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kullanım yerine uygun direk çeşitlerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre direk dikilmesinde standart temel ölçülerine özen göstererek ve sağlık ve güvenlik önlemlerine dikkat ederek direkleri yerlerine diker.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre montaj mesafesine ve gevşek olmamasına dikkat ederek direklere travers, konsol montajı yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre direk dikilmesinde standart temel ölçülerine özen göstererek izolatör ve bağlantı elemanlarının montajını yapar.

**Modül Adı:** İzolatörler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak kullanım yerine göre kullanılacak izolatörleri tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde izolatörlerin zarar görmemesine, gevşek olmamasına ve güvenlik önlemlerine dikkat ederek direklere montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde izolatör montaj mesafesine dikkat ederek trafo binalarına izolatör montajını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde kullanım yerine, gevşek olmamasına dikkat ederek izolatör koruma elemanları montajını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre montaj mesafesine ve gevşek olmamasına dikkat ederek parafudur ve sigortaların montajını yapar.

**Modül Adı:** Parafudur ve Sigortalar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde enerji altında çalışmamaya ve gevşek montaj yapmamaya özen göstererek parafudur tespiti yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde zarar görmemesine ve topraklamasının koruma tipi olmasına özen göstererek parafudurların yerine montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde enerji altında çalışmamaya ve gevşek montaj yapmamaya özen göstererek sigortaların yerine montajını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre montaj mesafesine ve gevşek olmamasına dikkat ederek yüksek gerilim (YG) tesislerinde topraklama sistemini yapar.

**Modül Adı:** YG Tesislerinde Topraklama Sistemi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre koruma ve yıldırıma karşı topraklamanın beraber yapılmasına ve gevşek bağlantı yapmamaya özen göstererek koruma topraklaması yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre koruma ve işletme topraklamanın ayrı yapılmasına ve gevşek bağlantı yapmamaya özen göstererek işletme topraklaması yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre enerji altında çalışmamaya, doğru ölçüm yapmaya dikkat ederek topraklama ve yalıtıklık direnci ölçümlerini yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre montaj mesafesine ve gevşek olmamasına dikkat ederek havai enerji hatlarını çeker.

**Modül Adı:** Havai Enerji Hatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kullanılacak tesise yeterli iletken çapı seçimine özen göstererek havai hat iletkeni tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak iletkenlerde ve eklerde gevşeklik olmamasına ve sehim hesabına göre havai hat iletkenlerini çekerek bağlantılarını yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre montaj mesafesine ve gevşek olmamasına dikkat ederek yer altı enerji hatlarını çeker.

**Modül Adı:** Yer Altı Enerji Hatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre tesise uygunluğa özen göstererek yer altı hat kablolarını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre uygun yöntemle ve kablonun zedelenmemesine özen göstererek yer altı kablolarını çeker.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kabloyu zedelemeyen ve doğru montaja özen göstererek kablo başlığı montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre doğru yöntemle ve gevşek olmamasına özen göstererek yer altı hat kablo bağlantılarını yapar.

## **ENERJİ ÜRETİM VE DAĞITIM MERKEZLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciyeye; 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 (11. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde enerji altında çalışmamaya ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyarak elektrik enerji üretim, şalt sahası donanım montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Enerji Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde enerji altında çalışmamaya, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyarak elektrik üretim santral tip ve donanımlarının tespitini yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyarak alternatörlerin montaj ve bağlantılarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde enerji altında çalışmamaya, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyarak şalt sahası tip ve donanımlarının tespitini yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak güç transformatörünün bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Güç Transformatörleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak kullanılacak güç trafolarını tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak güç trafo sargı bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak güç trafolarının gerilim ayarlarını ve paralel bağlantılarını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak kesicilerin montajını yapar.

**Modül Adı:** Kesiciler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kullanılacak kesicileri kullanım yerine dikkat ederek tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kullanılacak kesicilerin kullanım yerine dikkat ederek montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre enerji altında çalışmamaya dikkat ederek kesicilerin bağlantısını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde ayırıcıların montajını yapar.

**Modül Adı:** Ayırıcılar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40 /18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kullanılacak ayırıcıları kullanım yerine dikkat ederek tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kullanılacak ayırıcıların kullanım yerine montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre enerji altında çalışmamaya dikkat ederek ayırıcıların bağlantısını yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, gevşeklik ve topraklamaya dikkat ederek tip gücüne göre trafo merkezi kurulumunu yapar.

**Modül Adı:** Transformatör Merkezleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/26 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantılardaki gevşeklik ve topraklama niteliğine dikkat ederek direk tipi trafo kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantılardaki gevşeklik ve topraklama niteliğine dikkat ederek açık yer tipi trafo kurulumunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantılardaki gevşeklik ve topraklama niteliğine dikkat ederek bina tipi trafo kurulumunu yapar.

## ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ

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 (11. sınıfta 1 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**Modül Adı:** Arıza Analiz Yöntemleri ve Arıza Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arıza kaynağını tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, arızalı birim veya elemanı tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak arıza giderme metodlarına uygun şekilde, elektrik elektronik devrelerde arızayı giderir.
- Katalog okuma tekniğine uygun olarak yarı iletken malzeme kataloglarını kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**Modül Adı:** Anahtarlama Elemanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Transistörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde transistörleri kullanır.
- Tristörün teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde tristörleri kullanır.
- Diyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde diyakları kullanır.
- Triyak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde triyakları kullanır.
- Kuadrak teknik özelliklerine uygun olarak elektronik devrelerde kuadrakları kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Modül Adı:** Sensörler ve Transduserler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/60 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ısı transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda manyetik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda basınç transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda optik transdüserlerini/sensörlerini kullanır.
- Malzeme kataloğuna uygun olarak endüstriyel uygulamalarda ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**Modül Adı:** İşlemsel Yükselteçler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşlemsel yükseltici elektriksel parametreleri ve kılıf şekli devreye uygun seçer.
- Bağlantı şekline uygun olarak işlemsel yükselteç devresini tekniğine uygun ve hatasız kurar.

### **DAĞITIM PANO SİSTEMLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda dağıtım pano sistemleri işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Enerji Tesisleri Proje Yönetmeliği'ne göre teknik resim ve projeye uygunluğa özen göstererek Alçak Gerilim/Yüksek Gerilim (AG/YG) plan ve projelerini çizer.

**Modül Adı:** YG Tesis Proje ve Şemaları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/26 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Pano bağlantı şemaları çizimini Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre teknik resim ve pano bağlantı şemalarına uymaya özen göstererek yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Enerji Tesisleri Proje Yönetmeliğine göre teknik resim ve projeye uygunluğa özen göstererek YG plan ve projelerini çizer.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre kullanım yerine uygunluğa özen göstererek ölçü transformatörlerinin montajını yapar.

**Modül Adı:** Ölçü Transformatörleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre kullanım yerine uygunluğa özen göstererek akım ölçü transformatörlerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre sekonder sargısının boş kalmamasına ve topraklanmasına özen göstererek akım ölçü transformatörlerinin montajını yapar.
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre kullanım yerine dikkat ederek gerilim ölçü transformatörlerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre sekonder sargısının topraklanmasına özen göstererek gerilim ölçü transformatörlerinin montajını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre kullanım yerine uygunluğa özen göstererek yüksek gerilim (YG) tesislerinde güç ölçme aletlerinin bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** YG Tesislerinde İş ve Güç Ölçme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre sekonder ölçü aletlerinin şemalarına, anma gerilimlerine ve enerji altında çalışmamaya dikkat ederek güç ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre ölçü aletlerinin şemalarına, anma değerlerine ve enerji altında çalışmamaya dikkat ederek güç katsayısı ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre ölçü aletlerinin şemalarına, anma değerlerine ve enerji altında çalışmamaya dikkat ederek enerji analizörü bağlantısını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre sayaçların şemalarına, anma değerlerine, enerji altında çalışmamaya ve elektronik sayaç endeksini doğru okumaya dikkat ederek sayaç bağlantılarını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne ve şemaya uygun şekilde, gevşek bağlantı yapmamaya, enerji altında çalışmamaya özen göstererek direk tipi trafo ölçüm panosu montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Direk Tipi Trafo Ölçüm Panoları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre tesise uygun pano ve malzemeleri seçmeye özen göstererek ölçüm pano ve malzemelerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre ve pano yerleşim planına uymaya özen göstererek ölçüm pano malzemeleri montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre şemalara uymaya ve enerji altında çalışmamaya özen göstererek ölçüm pano malzeme bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre ölçüm panosunun yerine montajını ve bağlantılarını sağlam irtibatla, şemaya uygun olarak gevşek bağlantı yapmamaya ve enerji altında çalışmamaya özen göstererek yapar.

**Kazanım 5:** Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemini kurar.

**Modül Adı:** Kompanzasyon Sistemi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre kompanzasyon sistemi hesaplamalarını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemi kondansatör kademelerinin bağlantısını yapar.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon panosu malzeme bağlantılarını yapar.

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'ne, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak reaktif güç kontrol rölesi bağlantı ve ayarlarını yapar.
- Kombi sayaç endekslerinden sistemin ceza oranını hesaplar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre projeye uygun ve enerji altında çalışmamaya özen göstererek alçak gerilim (AG) dağıtım, pano montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** AG Dağıtım Panoları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak alçak gerilim (AG) dağıtım pano ve malzemelerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne ve projeye uygun şekilde ve enerji altında çalışmamaya özen göstererek alçak gerilim (AG) dağıtım pano montajını ve malzeme bağlantılarını yapar.

### **KORUMA RÖLELERİ VE MODÜLER HÜCRELER DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda koruma röleleri ve modüler hücreler montaj ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre enerji altında çalışmamaya dikkat ederek kuranportör sistemini kurarak ağ sistemini kullanır.

**Modül Adı:** Kuranportör ve Ağ Sistemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre enerji altında çalışmamaya dikkat ederek kuranportör sistemini kurar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre scada ve ağ sistemlerini kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına dikkat ederek koruma röleleri montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** Koruma Röleleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/50 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kısa devre koruma rölesini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına dikkat ederek kısa devre koruma rölelerinin montaj ve bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre toprak kaçacağı koruma rölesini tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına dikkat ederek toprak kaçağı koruma rölelerinin montaj ve bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre aşırı akım koruma rölelerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına dikkat ederek aşırı akım koruma rölelerinin montaj ve bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre ısıdan koruma rölelerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına dikkat ederek ısıdan koruma rölelerinin montaj ve bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre bağlantı şemasına dikkat ederek buholz rölesinin bağlantılarını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak trafo merkezi doğru akım (DA) güç kaynaklarının, motorlarının montaj ve bağlantılarını yapar.

**Modül Adı:** DA Güç Kaynakları ve Motorları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak doğru akım güç kaynağını ve motorlarını tespit eder.
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliğine ve bağlantı şemasına dikkat ederek doğru akım güç kaynağının ve motorların bağlantılarını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim (OG) modüler giriş hücresi montajını yapar.

**Modül Adı:** OG Modüler Giriş Hücreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim modüler giriş hücresinin yerine montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim modüler giriş hücresinin giriş çıkış bağlantılarını yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim (OG) modüler ölçüm hücresi montajını yapar.

**Modül Adı:** OG Modüler Ölçüm Hücreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim modüler ölçüm hücresinin yerine montajını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim modüler ölçüm hücresinin giriş çıkış bağlantılarını yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim (OG) modüler çıkış hücresi montajını yapar.

**Modül Adı:** OG Modüler Çıkış Hücreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim modüler çıkış (trafo koruma) hücresinin yerine montajını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre kataloglara dikkat ederek orta gerilim modüler çıkış (trafo koruma) hücresinin giriş çıkış bağlantılarını yapar.

## YG TESİS BAKIM ONARIM TEKNİKLERİ DERSİ

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 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre yüksek gerilim (YG) tesislerinde trafo sistemleri bakımını yapar.

**Modül Adı:** YG Tesislerinde Trafo Sistemleri Bakımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/56 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre yüksek gerilim tesisleri iş sağlığı ve güvenliği yöntemlerini uygular.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre trafolar ve trafo merkezlerinin bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre YG kumanda elemanları ve koruma sistemlerinin bakımını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre yüksek gerilim (YG) tesislerinde iletim hatları bakımını yapar.

**Modül Adı:** YG Tesislerinde İletim Hatları Bakımı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre direkler, donanımları ve hatların bakımını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre panoların ve ölçüm sistemlerinin bakımını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre yüksek gerilim (YG) tesisi arıza onarımını yapar.

**Modül Adı:** YG Tesisleri Onarım Tekniği

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/56 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ile Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliğine ve koruyucu donanım kullanmaya özen göstererek enerji hat arızalarını giderir.
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ile Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliğine ve koruyucu donanım kullanmaya özen göstererek trafo ve koruma sistemleri arızalarını giderir.
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ile Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre iş sağlığı ve güvenliğine ve koruyucu donanım kullanmaya özen göstererek kumanda elemanları ve panoların arızalarını giderir.

### **BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, uygun eleman ve test cihazları seçimine özen gösterip elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapar.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Devre Çizimi ve Simülasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektrik elektronik devre simülasyon programı kullanır.
- Uygun test ve analog devre elemanlarını seçmeye özen göstererek simülasyon programında analog test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Transistör ve op-amp seçimine dikkat ederek simülasyon programında transistörlü ve op-amp devreleri kurar.
- Uygun test cihazı ve dijital devre elemanları seçmeye özen göstererek simülasyon programında dijital test cihazlarını ve devre elemanlarını kullanır.
- Uygun lojik kapı seçimini yaparak lojik kapıların bulunduğu devreleri kurar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zararlı yazılımlara dikkat ederek, ideal ölçüde baskı devre ve eleman sembolleri oluşturmaya özen gösterip elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizer.

**Modül Adı:** Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Zararlı yazılımlara dikkat ederek elektronik baskı devre programını kullanır.
- İdeal ölçülerde olmasına özen göstererek her türlü elektronik devre için baskı devre çizim uygulamaları yapar.
- Sembol boyutuna dikkat ederek baskı devre çizim programında yeni sembol oluşturur.
- Uygun boyutlarda ve otomatik baskı devrede eksik kalan yerleri tamamlamaya dikkat ederek otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.

### **3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ**

Her okul, işletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriğini dala ait modüller ağırlıklı olmak üzere bölgesel özellikleri dikkate alarak sektörün beklentilerini yansıtacak modüllerden, sektör temsilcileri, okuldaki koordinatör öğretmenler ve alan öğretmenlerinin kararı ile oluşturur. Ancak bölgesel özellikler ve sektör beklentilerini yansıtacak modüllere ihtiyaç duyulması hâlinde yeni modül hazırlanabilir. Hazırlanan yeni modül, İl İstihdam ve Meslek Eğitim Kurulunun onayı ile uygulamaya konur ve bir örneği okulun bağlı bulunduğu ilgili öğretim dairesine gönderilir. İşletmelerde mesleki eğitim dersi Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre yapılır..

### **4. SEÇMELİ DERSLER**

Öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda gelişmelerine veya ilgi ve istekleri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir.

Seçmeli dersler, Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Okul ve Kurumlarında Uygulanacak Haftalık Ders Çizelgelerinin ekinde belirtilen açıklamalar doğrultusunda seçmeli dersler tablosundaki derslerden seçilir.