

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	TESİSATA GİRİŞ			
BÖLÜM	ELEKTRİK VE ENERJİ			
PROGRAM	ELEKTRİK			
DÖNEMİ	I.YARIYIL			
DERSİN DİLİ	Türkçe			
DERS KATEGORİSİ	Zorunlu Ders	Meslek Dersi	Seçmeli Ders	
		X		
ÖN ŞARTLAR				
SÜRE VE DAĞILIMI	Haftalık Ders Saati	Okul Eğitimi Süresi	Bireysel Öğrenme Süresi (Proje, Ödev, Araştırma, İşyeri Eğitimi)	Toplam
	3	42	78	120
KREDİ	Ders Kredisi		AKTS Kredisi (1kredi=25-30 saat) (1modül=1 kredi)	
			4	
DERSİN AMACI	Bu derste, zayıf akım, aydınlatma ve kuvvetli akım tesisat devrelerini uygulamaya yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
ÖĞRENME ÇIKTILARI VE YETERLİKLER	1. Zayıf akım malzemelerini seçmek ve devrelerini uygulamak, 2. Aydınlatma tesisat malzemelerini seçmek ve devrelerini uygulamak, 3. Kuvvetli akım tesisat malzemelerini seçmek ve devrelerini uygulamak.			
DERSİN İÇERİĞİ VE DAĞILIMI (MODÜLLER VE HAFTALARA GÖRE DAĞILIMI)	Hafta	Modüller/İçerik/Konular		
	1	İletken ve yalıtkanlar		
	2	Kablo döşeme malzemeleri		
	3	Zayıf akım malzemeleri		
	4	Elektrik devresi ve çeşitleri		
	5	Zayıf akım tesisatı uygulama devreleri		
	6	Zayıf akım tesisatı uygulama devreleri		
	7	Aydınlatma ve priz devre elemanları		
	8	Aydınlatma ve priz devre elemanları		
	9	Aydınlatma ve priz devre elemanları		
	10	Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak		
	11	Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak		
	12	Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak		
	13	Kablo Başlığı Montajını Yapmak		

	14	Yer Altı Hat Kablolarını Çekmek		
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMI VE DONANIM	Ortam	Donanım	İşyeri	
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Not/açıklama/öneri:			
	Yöntem	Uygulanan yöntem	Yüzde (%)	
	Ara Sınavlar			
	Ödevler			
	Projeler			
	Dönem Ödevi			
	Laboratuvar			
	Diğer			
	Dönem Sonu Sınavı			
	KAYNAKLAR	Ders kitabı, yardımcı kitap ve diğer kaynaklar		
İŞBİRLİĞİ YAPILACAK KURUM/KURULUŞLAR	Çevrede bulunan kamu veya özel işletmeler			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : ZAYIF AKIM DEVRELERİ

MODÜLÜN KODU : 1

BÖLÜM :ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : TESİSATA GİRİŞ

SÜRE : 30/17

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ : Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Atölye ortamı, bilgisayar destekli öğretim

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre zayıf akım malzemelerini seçebilecek ve uygulama devrelerini yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

1. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre iletkenleri ve yalıtkanları seçip, atölye ortamında, iletkenlere zarar vermeden ve özen göstererek iletken eklerini yapabilecektir.
2. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre kablo döşeme malzemelerini seçebilecektir.
3. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre zayıf akım malzemelerini seçebilecektir.
4. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre elektrik devre elemanlarını seçip, atölye ortamında, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine göre ve iş güvenliğine dikkat ederek uygulama devrelerini kuracaktır.
5. Atölye ortamında, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine göre, iş güvenliğine dikkat ederek, tesisat malzemelerine zarar vermeden, ek yerlerine ve malzeme bağlantı yönlerine dikkat ederek zayıf akım temel tesisat uygulama devrelerini yapabilecektir.

İÇERİK :

A. İLETKEN VE YALITKANLAR

1. İletkenler

- a) Tanımı
- b) İletkenlerin sınıflandırılması

- i. Yapıldığı maddeye göre
 - Altın
 - Gümüş
 - Alüminyum
 - Bakır
 - Diğerleri
- ii. Yalıtım durumuna göre
 - Çıplak iletkenler
 - Tek telli iletkenler
 - Çok telli iletkenler
 - Yalıtılmış iletkenler
 - Tel sayısına göre
 - Tek telli iletkenler
 - Çok telli iletkenler
 - Damar sayısına göre
 - Tek damarlı iletkenler
 - Çok damarlı iletkenler
 - Kablo çeşitleri ve özellikleri
 - N Kablolar
 - Y Kablolar
 - H Kablolar
 - Diğer kablolar

2. Yalıtkanlar

- a) Tanımı
- b) Yalıtkan maddeler

3. İletken Bağlantıları

- a) İletkenlerin kesilmesi
- b) İletken üzerindeki yalıtkanın soyulması
- c) İletkenlerin bükülmesi
- d) İletkenlerin eklenme metotları
- e) İletkenlerin terminallere bağlanması
- f) Kablo pabucu takılması
- g) İletkenlerin yalıtılması

B. KABLO DÖŞEME MALZEMELERİ

1. Tesisat Boruları ve Ek Parçaları

- a. Görevi
- b. Tesisat boru çeşitleri ve ek parçaları
 - i. Düz borular
 - ii. Bükülgen borular

2. Kanallar

- a. Görevi
- b. Çeşitleri ve ek parçaları
 - i. Kablo kanalı
 - ii. Kablo tavaları

3. Ek Kutuları (buatlar)

- a. Görevi
- b. Çeşitleri
 - i. Sıva üstü
 - ii. Sıva altı

4. Kasalar

- a. Görevi
- b. Çeşitleri
 - i. Normal kasalar

- ii. Derin kasalar
- iii. Geçmeli ve alçıpan kasalar

5. Kroşeler

- a. Görevi
- b. Kroşe çeşitleri
 - i. Plastik veya sac kroşe
 - ii. Çivili kroşe
 - iii. Antigron kroşe
 - iv. Ray ve tandır kroşe
 - v. Diğer kroşeler

6. Kablo Bağı ve Spiralleri

C. ZAYIF AKIM MALZEMELERİ

1. Transformatörler

- a. Zayıf akım transformatörü görevi
- b. Yapısı
- c. Çalışma prensibi

2. Butonlar

- a. Butonların görevi
- b. Buton çeşitleri

3. Ziller

- a. Zil çeşitleri
- b. Elektromekanik zil çalışma prensibi

4. Kapı Otomatiği

- a. Görevi
- b. Çalışma prensibi

5. Diyafon

- a. Görevi
- b. Çalışma prensibi

6. Antenler

- a. Görevi
- b. Çalışma prensibi

D. ELEKTRİK DEVRESİ VE ÇEŞİTLERİ

1. Elektrik Devre Elemanları ve Görevleri

- a. Üreteç
- b. Sigorta
- c. Anahtar
- d. Alıcı
- e. İletken

2. Elektrik Devresi Çeşitleri

- a. Açık devre
- b. Kapalı devre
- c. Kısa devre

E. ZAYIF AKIM TESİSATI UYGULAMA DEVRELERİ

1. Bir Buton Bir Zil Tesisatı Uygulama Devresi

- a. Devrenin bağlantı şeması
- b. Devrede kullanılan elemanlar
- c. Devrenin çalışma prensibi

2. Bir Buton İki Zil Tesisatı Uygulama Devresi

- a. Devrenin bağlantı şeması
- b. Devrede kullanılan elemanlar

- c. Devrenin çalışma prensibi
- 3. İki Buton Bir Zil Tesisatı Uygulama Devresi**
 - a. Devrenin bağlantı şeması
 - b. Devrede kullanılan elemanlar
 - c. Devrenin çalışma prensibi
- 4. Bir Kat Bir Daireli Kapı Otomatığı ve Zil Tesisatı Uygulama Devresi**
 - a. Devrenin bağlantı şeması
 - b. Devrede kullanılan elemanlar
 - c. Devrenin çalışma prensibi
- 5. Diyafon tesisatı uygulama devresi**
 - a. Devrenin bağlantı şeması
 - b. Devrede kullanılan elemanlar
 - c. Devrenin çalışma prensibi
- 6. TV anten tesisatı**
 - a. Devrenin bağlantı şeması
 - b. Devrede kullanılan elemanlar
 - c. Devrenin çalışma prensibi
- 6. Telefon tesisatı**
 - a. Devrenin bağlantı şeması
 - b. Devrede kullanılan elemanlar
 - c. Devrenin çalışma prensibi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin,

- 1.** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre iletkenleri ve yalıtkanları seçip, atölye ortamında, el takımlarını kullanarak, iletkenlere zarar vermeden ve özen göstererek iletken eklerini yapıp yapmadığı,
- 2.** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre kablo döşeme malzemelerini seçip seçmediği,
- 3.** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve TSE standartlarına göre zayıf akım malzemelerini seçip seçmediği,
- 4.** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre elektrik devre elemanlarını seçip, atölye ortamında, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine göre, el takımlarını kullanarak ve iş güvenliğine dikkat ederek uygulama devrelerini kurup kurmadığı,
- 5.** Atölye ortamında, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine göre, el takımlarını kullanarak, iş güvenliğine dikkat ederek, tesisat malzemelerine zarar vermeden, ek yerlerine ve malzeme bağlantı yönlerine dikkat ederek zayıf akım temel tesisat uygulama devrelerini yapıp yapmadığı ile değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR
olarak yapılmalıdır.

: Ders, atölye ortamında ve iş güvenliği kurallarına uygun

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektrik devre bağlantılarını yapmak
İŞLEM NO	1	İŞLEMİN ADI	İletkenleri seçmek ve iletken eklerini yapmak
YETERLİKLER	Zayıf Akım Tesisatlarını Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Ev/İşyeri ortamı, el takımları, iletkenler		
İŞLEMİN STANDARTI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Tesisata uygun iletken seçmek 2. Tesisata uygun yalıtkan seçmek 3. İletkeni kesmek 4. İletkeni soymak 5. İletkeni temizlemek 6. İletkenleri bükmek 7. Kablo pabucu bağlamak 8. Klemens bağlamak 9. İletken eki yapmak	İletken ve Yalıtkanlar 1. İletkenler a) Tanımı b) İletkenlerin sınıflandırılması i. Yapıldığı maddeye göre - Altın - Gümüş - Alüminyum - Bakır - Diğerleri ii. Yalıtım durumuna göre - Çıplak iletkenler * Tek telli iletkenler * Çok telli iletkenler - Yalıtılmış iletkenler * Tel sayısına göre 1. Tek telli iletkenler	1. Uygun kablo seçmek 2. Kablo soymak 3. Ek yapmak 4. Kablo pabucu bağlamak	1. İletkenleri zedelememek 2. İletkenleri israf etmemek 3. Ek yerlerinde ark ve kısa devre yapmamaya dikkat etmek

	2. Çok telli iletkenler * Damar sayısına göre 1. Tek damarlı iletkenler 2. Çok damarlı iletkenler - Kablo çeşitleri ve özellikleri * N Kablolar * Y Kablolar * H Kablolar * Diğer kablolar 2. Yalıtkanlar a) Tanımı b) Yalıtkan maddeler 3. İletken bağlantıları a) İletkenlerin Kesilmesi b) İletken Üzerindeki Yalıtkanın Soyulması c) İletkenlerin Bükülmesi d) İletkenlerin Eklenme Metotları e) İletkenlerin Terminallere Bağlanması f) Kablo Pabucu Takılması g) İletkenlerin Yalıtılması		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 3 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektrik devre bağlantılarını yapmak
İŞLEM NO	2	İŞLEMİN ADI	Kablo döşeme malzemelerini seçmek
YETERLİKLER	Zayıf Akım Tesisatlarını Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Ev/işyeri ortamı, el takımları, kablo döşeme malzemeleri		
İŞLEMİN STANDARTI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Tesisatın sıva üstü veya sıva altı çekileceğini belirlemek 2. Tesisatın kablo sayısına, kesitine, çalışma ortamına, taşınacak akım-gerilim değerine göre kablo kanalı, kablo tavaşı ya da borusunu seçmek 3. Kullanılacak kasa ve ek kutularını belirlemek. 4. Kullanılacak kroşeyi belirlemek	Kablo Döşeme Malzemeleri 1. Tesisat Boruları ve Ek Parçaları a) Görevi b) Tesisat Boru Çeşitleri ve Ek Parçaları i. Düz borular ii.Bükülgen Borular 2. Kanallar a) Görevi b) Çeşitleri ve Ek Parçaları i. Kablo Kanalı ii. Kablo Tavaları 3. Ek Kutuları (buatlar) a) Görevi b) Çeşitleri i. Sıva üstü ii. Sıva altı	1. Tesisat projesi okumak 2. Kablo borusu ve kanalı döşemek 3. Buat ve kasa montajı yapmak 4. Kroşe tutturmak	1. Kullanılacak malzemeleri standartlara uygun seçmek 2. Çalışma koşullarına uygun malzeme seçmek

	4. Kasalar a) Görevi b) Çeşitleri i. normal kasalar ii. derin kasalar iii. geçmeli ve alçıpan kasalar 5. Kroşeler a) Görevi b) Kroşe Çeşitleri i. Plastik veya sac kroşe ii. çivili kroşe iii. antigron kroşe iv. ray ve tandır kroşe v. diğer kroşeler 6. Kablo Bağı ve Spiralleri		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 3 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 5 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektrik devre bağlantılarını yapmak
İŞLEM NO	3	İŞLEMİN ADI	Zayıf akım malzemelerini seçmek
YETERLİKLER	Zayıf Akım Tesisatlarını Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)		Ev/işyeri ortamı, el takımları,zayıf akım malzemeleri	
İŞLEMİN STANDARTI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Zayıf akım tesisat projesini okumak 2. Kullanılacak mekana uygun transformatör buton, zil, kapı otomatiği, diyafon, anten, telefon tesisat malzemeleri seçmek 3. Malzemeyi tasnif etmek 4. Seçilen malzemenin kaydını tutmak	Zayıf Akım Malzemeleri 1. Transformatörler a) Zayıf Akım Transformatörü Görevi b) Yapısı c) Çalışma Prensibi 2. Butonlar a) Butonların Görevi b) Buton Çeşitleri 3. Ziller a) Zil Çeşitleri b) Elektromekanik Zil Çalışma Prensibi 4. Kapı Otomatiği a) Görevi b) Çalışma Prensibi 5. Diyafon a) Görevi	1. Tesisat projesi okumak 2. Yapının mimarisine uygun malzeme seçmek	1. Kullanılacak malzemeleri standartlara uygun seçmek 2.Çalışma koşullarına uygun malzeme seçmek

	b) Çalışma Prensibi 6. TV Anten tesisatı a) Görevi b) Çalışma Prensibi 7-Telefon Tesisatı a) Görevi b) Çalışma Prensibi		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 3 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 5 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektrik devre bağlantılarını yapmak
İŞLEM NO	4	İŞLEMİN ADI	Zayıf akım elektrik devre elemanlarını seçmek ve devreyi kurmak
YETERLİKLER	Zayıf Akım Tesisatlarını Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Ev/işyeri ortamı, el takımları, elektrik devre elemanları		
İŞLEMİN STANDARTI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Yüke uygun üreteç seçmek 2. Çekilen akıma göre sigorta seçmek 3. Çekilen akıma göre iletken seçmek 4. Devreye göre anahtar ya da buton seçmek 5. Üretecin artı kutbuna sigorta, anahtar ve yükün bir ucu devreye sırasıyla bağlamak 6. Üretecin eksi kutbunu yükün boşta kalan ucuna bağlamak	Elektrik Devresi ve Çeşitleri 1.Elektrik Devre Elemanları ve Görevleri a) Üreteç b) Sigorta c) Anahtar d) Alıcı e) İletken 2. Elektrik Devresi Çeşitleri a) Açık Devre b) Kapalı Devre c) Kısa Devre	1. Devreye üreteç bağlamak 2. Devreye sigorta bağlamak 3. Devreye yük bağlamak 4. Devreye anahtar bağlamak	1. Üretecin kutuplarına dikkat etmek 2. Sigortayı ters bağlamamak 3. Yükün kutuplarını doğru bağlamak

NOT: İşlemi Öğrenme Süresi :4 saat
Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 10 dakika

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektrik devre bağlantılarını yapmak
İŞLEM NO	5	İŞLEMİN ADI	Zayıf akım temel tesisat uygulama devrelerini yapmak
YETERLİKLER	Zayıf Akım Tesisatlarını Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Ev/işyeri ortamı, el takımları, zayıf akım malzemeleri		
İŞLEMİN STANDARTI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Devrenin kapalı şemasını incelemek 2. Devrenin açık şemasını incelemek 3. Klavuz yardımıyla kabloları döşemek 4. Buatlarda gerekli ekleri yapmak Transformatör, Buton, Kapı Otomatiği ve diyafon gibi zayıf akım malzemelerinin bağlantısını yapmak 5. Zayıf akım malzemelerini monte etmek 6. Devreye enerji vererek test etmek	Zayıf Akım Tesisatı Uygulama Devreleri 1. Bir Buton Bir Zil Tesisatı Uygulama Devresi a. Devrenin Bağlantı Şeması b. Devrede Kullanılan Elemanlar c. Devrenin Çalışma Prensibi 2. Bir Buton İki Zil Tesisatı Uygulama Devresi a. Devrenin Bağlantı Şeması b. Devrede Kullanılan Elemanlar c. Devrenin Çalışma Prensibi 3. İki Buton Bir Zil Tesisatı Uygulama Devresi a. Devrenin Bağlantı Şeması b. Devrede Kullanılan Elemanlar c. Devrenin Çalışma Prensibi 4. Bir Kat Bir Daireli Kapı Otomatiği ve Zil Tesisatı Uygulama Devresi a. Devrenin Bağlantı Şeması	1. Kapalı devre şeması okumak 2. Açık şema okumak 3. Zayıf akım tesisatı döşemek	1. Tesisat boru ve kanallarına zarar vermemek 2. İletkenlere zarar vermemek 3. Ölçüleri dikkatli olarak israf etmemek

	b. Devrede Kullanılan Elemanlar c. Devrenin Çalışma Prensibi 5.Diyafon tesisatı uygulama devresi a. Devrenin Bağlantı Şeması b. Devrede Kullanılan Elemanlar c. Devrenin Çalışma Prensibi 6.TV Anten tesisatı uygulama devresi a. Devrenin Bağlantı Şeması b. Devrede Kullanılan Elemanlar c. Devrenin Çalışma Prensibi 7.Telefon tesisatı uygulama devresi a. Devrenin Bağlantı Şeması b. Devrede Kullanılan Elemanlar c. Devrenin Çalışma Prensibi		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi :4 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 120 dakika			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : AYDINLATMA TESİSATLARI

MODÜLÜN KODU : 2

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : TESİSATA GİRİŞ

SÜRE : 30/15

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ : Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Atölye ortamı, bilgisayar destekli öğretim

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre aydınlatma projelerindeki malzemeleri seçebilecek ve uygulama devrelerini yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ

Öğrenci;

1. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak aydınlatma tesisatındaki malzemeleri seçebilecektir
2. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak aydınlatma tesisatı kablolarının montaj ve bağlantısını yapabilecektir
3. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak aydınlatma tesisatı elemanlarının montaj ve bağlantısını yapabilecektir
4. Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun topraklama elemanlarını seçebilecektir.
5. İç tesisat yönetmeliğine göre aydınlatma projesi hesaplamalarını yapabilecektir.

İÇERİK

A. TOPRAKLAMA VE SIFIRLAMA

1. Topraklama

- a. Topraklamanın önemi
- b. Topraklama çeşitleri
- c. Topraklama elemanları

2. Sıfırlama

- a. Sıfırlama yapım sebepleri
- b. Sıfırlamanın sakıncaları

B. AYDINLATMA VE PRİZ DEVRE ELEMANLARI

- 1. Fişler**
 - a. Görevleri
 - b. Yapıları bakımından fiş çeşitleri
 - c. Enerji alış şekillerine göre fiş çeşitleri
 - d. Jaklar ve çeşitleri
- 2. Prizler**
 - a. Görevleri
 - b. Kullanım yerlerine göre priz çeşitleri
 - c. Yapıları bakımından priz çeşitleri
- 3. Duylar**
 - a. Görevi
 - b. Yapım gereçlerine göre duyu çeşitleri
 - c. Yapılışlarına göre duyu çeşitleri
 - d. Kullanım yerlerine göre duyu çeşitleri
 - e. Büyüklüklerine göre duyu çeşitleri
 - f. Soketler
- 4. Lambalar (Ampül)**
 - a. Görevi
 - b. Lamba çeşitleri
- 5. Armatürler**
 - a. Armatürlerin görevi
 - b. Armatür çeşitleri
- 6. Aydınlatma Kontrol Elemanları**
 - a. Anahtarlar
 - b. Merdiven otomatiği
 - c. Darbe akımlı role(impuls role)
 - d. Zaman saati
 - e. Sensörler

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin,

1. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak aydınlatma tesisatındaki malzemeleri seçip seçmediği,
2. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak aydınlatma tesisatı kablolarının montaj ve bağlantısını yapabilmesi
3. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak aydınlatma tesisatı elemanlarının montaj ve bağlantısını yapabilmesi
4. Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun topraklama elemanlarını seçebilmesi
5. İç tesisat yönetmeliğine göre aydınlatma projesi hesaplamalarını yapabilmesi ölçülecektir.

AÇIKLAMALAR
olarak yapılmalıdır.

: Ders, atölye ortamında ve iş güvenliği kurallarına uygun

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	1	İŞLEMİN ADI	Aydınlatma ve priz tesisat malzemelerini seçmek
YETERLİKLER	Aydınlatma Tesisatları Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Ev/işyeri ortamı, el takımları, aydınlatma malzemeleri		
İŞLEMİN STANDARTI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Aydınlatma Tesisat projesini okumak 2. Kullanılacak fiş, priz, duş, soket, lamba, armatür, anahtar, merdiven otomatığı vb. malzemeleri seçmek 3. Malzemeyi tasnif etmek 4. Seçilen malzemenin kaydını tutmak	Aydınlatma ve Priz Devre Elemanları 1. Fişler a. Görevleri b. Yapıları Bakımından Fiş Çeşitleri c. Enerji Alış Şekillerine Göre Fiş Çeşitleri d. Jaklar ve Çeşitleri 2. Prizler a. Görevleri b. Kullanım Yerlerine Göre Priz Çeşitleri c. Yapıları Bakımından Priz Çeşitleri 3. Duylar a. Görevi	1. Tesisat projesi okumak 2. Yapının mimarisine uygun malzeme seçmek	1. Kullanılacak malzemeleri standartlarına uygun seçmek 2. Çalışma koşullarına uygun malzeme seçmek

	b. Yapım Gereçlerine Göre Duy Çeşitleri c. Yapılışlarına Göre Duy Çeşitleri d. Kullanım Yerlerine Göre Duy Çeşitleri e. Büyüklüklerine Göre Duy Çeşitleri f. Soketler 4. Lambalar (Ampül) a. Görevi b. Lamba Çeşitleri 5. Armatürler a.. Armatürlerin Görevi b. Armatür Çeşitleri 6. Aydınlatma Kontrol Elemanları a. Anahtarlar b. Merdiven Otomatiği c. Darbe Akımlı Role (İmpuls Role) d. Zaman Saati e. Sensörler		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 3 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	2	İŞLEMİN ADI	İç Aydınlatma Tesisatı Kablolarını Çekmek, Eleman Montaj ve Bağlantılarını Yapmak
YETERLİKLER	Aydınlatma Tesisatları Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)		Proje,duy çeşitleri,kablo,anahtar çeşitleri,klemens,ampül,el aletleri,klavuz	
İŞLEMİN STANDARTI		TS,Elektrik iç tesisleri yönetmeliği	
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Projeyi okumak 2. Borulara klavuz(susta) yerleştirmek 3. Uygun kesit ve renkte kabloyu seçmek 4. Kabloyu klavuza tutturmak 5. Klavuzla kabloyu çekmek 6. Buat bağlantılarını yapmak ve buatları kapatmak 7. Uygun duy ve anahtarı seçmek 8. Duylara,armatürlere ve anahtarlara kabloları bağlamak 9. Anahtar ve duy,armatürleri yerine tutturmak 10. Ampülleri takmak	1. Aydınlatma linyesi a. Tanımı b. Standart kablo kesitleri 2. Aydınlatma sortisi a. Tanımı b. Standart kablo kesitleri 3. Armatürler a. Çeşitleri ve yapısı b. Özellikleri 4. Ampüller a. Çeşitleri ve yapısı b. Özellikleri 5. Anahtarlar a. Çeşitleri ve yapısı b. Özellikleri 6. Aydınlatma tesisatı kablosunu çekme a. İşlem sırası b. Dikkat edilecek hususlar 7. Aydınlatma tesisatı bağlantılarını yapma a. Buat bağlantılarını yapma	1. Aydınlatma tesisatı kablolarını çekme 2. Buat ve anahtar,duy bağlantılarını yapma 3. El aletlerini kullanma	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Emniyet ve güvenlik tedbirleri a. Eldiven takma b. Önlük giyme c. İş gözlüğü takma

	b. Anahtar,armatür kablo bağlantılarını yapma c. Bağlantılarda dikkat edilecek hususlar 8. Aydınlatma tesisat uygulama devreleri - a.Vaviyen anahtar - b.İmpuls roleli(darbe akımlı)devre - c.Dimmer anahtar tesisatı 9. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 15 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	3	İŞLEMİN ADI	Priz Tesisatı Kablolarını Çekmek, Eleman Montaj ve Bağlantılarını Yapmak
YETERLİKLER Aydınlatma Tesisatları Yapmak			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)		Prizler, proje,kablolar,el aletleri, kılavuz, klemens	
İŞLEMİN STANDARTI		TS, Elektrik iç tesisleri yönetmeliği	
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Projeyi okumak 2. Borulara klavuz(susta) yerleştirmek 3. Uygun kesit ve renkte kabloyu seçmek 4. Kabloyu klavuza tutturmak 5. Klavuzla kabloyu çekmek 6. Buat bağlantılarını yapmak 7. Uygun prizleri seçmek 8. Prizlere kabloları bağlamak 9. Prizleri yerine tutturmak	1. Priz linyesi a. Tanımı b. Standart kablo kesitleri 2. Priz sortisi a. Tanımı b. Standart kablo kesitleri Prizler a. Çeşitleri ve yapısı b. Özellikleri Priz tesisatı kablosunu çekme a. İşlem sırası b. Dikkat edilecek hususlar Priz bağlantılarını yapma a. Buat bağlantılarını yapma b. Priz kablo bağlantılarını yapma c. Bağlantılarda dikkat edilecek hususlar 6. Kuvvetli akım yönetmeliği 7. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği	1. Priz kablolarını çekme 2. Buat ve priz bağlantılarını yapma 3. El aletlerini kullanma	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Emniyet ve güvenlik tedbirleri a. Eldiven takma b. Önlük giyme c. İş gözlüğü takma

NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 2 saat
Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 15 dakika

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	4	İŞLEMİN ADI	Topraklama elemanlarını seçmek
YETERLİKLER	Aydınlatma Tesisatları Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Ev/işyeri ortamı, el takımları, topraklama elemanları		
İŞLEMİN STANDARTI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Özgül direnci az olan zemini seçmek 2. Klemens, pabuç ve diğer yardımcı bağlantı elemanlarını seçmek 3. Korozyona karşı dayanıklı Şerit, çubuk ve levha topraklayıcılar seçmek 4. Çeşitli kalınlıkta, yuvarlak, örgülü veya yassı lama şeklinde bakır veya galvanizli topraklama iletkeni seçmek	Topraklama ve Sıfırlama 1. Topraklama a. Topraklamanın Önemi b. Topraklama Çeşitleri c. Topraklama Elemanları 2. Sıfırlama a. Sıfırlama Yapım Sebepleri b. Sıfırlamanın Sakıncaları	1. Koruma, işletme, fonksiyon ve yıldırıma karşı topraklama yapmak 2. Eve, işyerine uygun topraklama kullanmak	1. Levha topraklayıcıların kullanılmasını tercih etmemek.
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 2 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	5	İŞLEMİN ADI	Aydınlatma Projesi Hesabını Yapmak
YETERLİKLER	Aydınlatma Tesisatları Yapmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Armatür katalogları,aydınlatma hesap tabloları,aydınlatma hesabı bilgisayar programı		
İŞLEMİN STANDARTI	TS, elektrik iç tesisleri yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM

1. Aydınlatılacak yerin boyutlarını seçmek 2. Aydınlatılacak yerin yansıtma katsayılarını seçmek 3. Aydınlatılacak yerin, en az aydınlatma şiddetini seçmek 4. Oda aydınlatma verimini seçmek 5. Lambaların ışık akılarını seçmek 6. Kirlenme(bakım) faktörünü seçmek 7. Aydınlatma hesabını yapmak	1. Aydınlatma tanımı 2. İyi bir aydınlatmanın sağlayacağı faydalar 3. Işık akısı tanımı 4. Aydınlık şiddeti tanımı 5. Aydınlatma hesabı a. Önemli maddelerin yansıtma katsayıları b. En az aydınlatma şiddetleri tablosu - c.Oda aydınlatma verimi tablosu d. Kirlenme(bakım)faktörü tablosu e. Çeşitli lambaların güç ve ışık akıları tablosu f. Aydınlatma hesabı formülleri i. Oda indeksi ii. Armatürün çalışma düzlemine uzaklığı iii. Gerekli toplam ışık akısı iv. Ampül sayısı v. Armatür sayısı vi. Oluşan aydınlık şiddeti 6. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği 7. Aydınlatma hesabı yapan bilgisayar programı incelenmesi	1. Aydınlatma tablolarını okuma 2. Aydınlatma hesabını yapma	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : KUVVETLİ AKIM TESİSATLARI 1

MODÜLÜN KODU : 3

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : TESİSATA GİRİŞ

SÜRE : 30/12

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ : Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Atölye ortamı, bilgisayar destekli öğretim

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre kuvvetli akım malzemelerini seçebilecek ve göre uygulama devrelerini yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ

Öğrenci;

1. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatını duvar ve tavanlardan kanallar içinde döşeyebilecektir
2. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatını busbar kanallar sistemiyle döşeyebilecektir
3. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatı tablo, pano montaj ve bağlantılarını yapabilecektir
4. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatı projesi hesaplamaları yapabilecektir

İÇERİK

A. KUVVET TESİSATLARI VE KURULUMU

1. Kuvvet tesisatı

- a. Tanımı
- b. Yapım yerleri

2. Kuvvet tesisatının duvar üzerinden yapımı

- a. Duvardan döşeme çeşitleri ve yapım gereçleri özellikleri
- i. Kroşelerle yapımı

- ii. Kanal ile yapımı
- iii. Konsollarla yapımı
- b. Kuvvet tesisatında kullanılan kablo özellikleri
- c. Kuvvet tesisatının kroşelerle yapımı işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar
- d. Kuvvet tesisatının kanal ile yapımı işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar
- e. Kuvvet tesisatının konsollarla yapımı işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar

3. Busbar kanal ve özellikleri

- a. Tanımı
- b. Avantajları
- c. Kullanım yerleri
- d. Yapım gereçleri
- e. Standart boyutları
- f. Akım taşıma kapasiteleri
- g. Kullanıldığı yerlere göre çeşitleri

4. Kuvvet tesisatının busbar kanal ile yapımı

- a. İşlem sırası
- b. Dikkat edilecek hususlar

5. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği

6. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği

7. Kuvvet panoları, tabloları

- a. Pano, tablolarla kullanılan malzemelerin tanımları
- b. Kombinasyon panoları
 - i. Yapıları
 - ii. Kullanılan malzemeler
 - iii. Yerine montajını yapma

8. Kuvvet panolarına tesisat kablolarının bağlanması

- a. Bağlantı işlem sırası
- b. Bağlantıda dikkat edilecek hususlar

B. KUVVET PROJESİ HESAPLAMALARI

1. Kolon şeması(enerji dağıtım şeması)

- a. Tanımı
- b. Kolon şemasının çizimi

2. Gerilim düşümü ve akım kontrolü

- a. Gerilim düşümü yapılacak hat seçimi
- b. Gerilim düşümünde kullanılan formül
- c. Gerilim düşümü sınırları
- d. Kabloların taşıyacağı akım kapasite tablosu
- e. Akım kontrolü hesabı
- f. Seçilen kablonun uygunluğunun kontrolü

3. Atölye aydınlatma tablosunu hazırlama

4. Yükleme cetvelini hazırlamak

5. Maliyet hesabını yapma

6. Formları ve şartnameleri hazırlama

7. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği

C- KABLO BAŞLIKLARI

- 1. Kablo Başlığı Görevi
- 2. Kablo Başlığı Çeşitleri ve Yapıları

3. Dahili tip kablo başlıkları
4. Harici tip kablo başlıkları
5. Kablo Başlığı Montajı
6. Dahili tip kablo başlığı montajı
7. Montaj araç ve gereçleri
8. Tek damarlı dahili tip kablo başlığı montajı
9. Üç damarlı dahili tip kablo başlığı montajı
10. Harici tip kablo başlığı montajı
11. Montaj araç ve gereçleri
12. Tek damarlı harici tip kablo başlığı montajı
13. Üç damarlı harici tip kablo başlığı montajı
14. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği

D- YER ALTI ENERJİ KABLOLARI

1. Enerji Kabloları

- a. Kablo ve iletkenlerin yapı elemanları
- b. Kablo üretim standartları
 - i. TS
 - ii. VDE
 - iii. IEC
 - iv. BS
- c. Yalıtkan cinsleri, yapıları ve özellikleri
 - Protodur
 - Protothen-x
 - Protolon(EPR)
 - Prototirm
- d. Kablo sembolleri ve anlamları
- e. Kablo damar ve dış kılıf renkleri
- f. Kablo seçimi kriterleri
 - Kabloların elektroteknik özellikleri
 - Gerilim değerleri
 - Gerilim düşümü ve kesit değerleri
 - Kısa devre akımına dayanım ve akım taşıma kapasiteleri
- g. Kullanım yerlerine göre çeşitleri, yapıları ve özellikleri
 - i. Bina içinde kullanılan kablolar
 - Kapalı kuru yerlerde
 - Isıya dayanıklı kablolar
 - Lastik yalıtkanlı
 - Ölçü ve kumanda kabloları
 - ii. Su altı ve gemi kabloları
 - iii. Yer altı kabloları

2. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği

Kablo seçimi

YER ALTI ENERJİ KABLOLARI ÇEKİMİ

1. Kabloların Yer Altından Döşenmesinin Nedenleri
 - a. Yer altı enerji hatlarının üstünlükleri
 - b. Yer altı enerji hatlarının sakıncaları
2. Kablo Güzergahı Belirlenmesi
 - a. Şehir dışında kablo güzergahı belirlenmesi
 - b. Şehir içinde kablo güzergahı belirlenmesi
3. Yer Altı Kablolarının Döşenme Yerine Taşınması
4. Yer Altı Kablolarının Döşeme Yerine Serilmesi
5. Yer Altı Kablolarının Döşenme Yöntemleri
 - a. Yer altı kablolarının toprak içine döşenmesi
 - i. Kablo kanalının hazırlanması
 - ii. Kablonun kanaldan döşenmesi

- iii. Kablonun döşeme işleminde dikkat edilecek hususlar
 - b. Yer altı kablolarının su altına döşenmesi
 - i. Su altından alternatif akımla enerji iletimi
 - ii. Su altından doğru akımla enerji iletimi
 - HVDC ile enerji iletimi yöntemi
 - HVDC LIGHT ile enerji iletimi yöntemi
 - Dünyada HVDC uygulamaları
 - HVDC kabloları döşemesinde dikkat edilecek hususlar
 - c. Yer altı kablolarının bina içinde döşenmesi
 - i. Duvar üstüne döşenmesi
 - ii. Tavana döşenmesi
 - iii. Kanal içine döşenmesi
 - 6. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği**
 - a. Kabloların döşenmesi
- Kablo yerlerinin işaretlenmesi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin,

1. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatını duvar ve tavanlardan kanallar içinde döşeyebilmesi
2. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatını busbar kanallar sistemiyle döşeyebilmesi
3. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatı tablo, pano montaj ve bağlantılarını yapabilmesi
4. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatı projesi hesaplamaları yapabilmesi ölçülecektir.

AÇIKLAMALAR
olarak yapılmalıdır.

: Ders, atölye ortamında ve iş güvenliği kurallarına uygun

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	1	İŞLEMİN ADI	Kuvvet Tesisatını Duvar Üstünden Kroşe veya Kanalla Yapmak
YETERLİKLER	Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak 1		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Proje, kablo, iletken,kroşe,el aletleri,kanal		
İŞLEMİN STANDARTI	TS, Elektrik iç tesisleri yönetmeliği,kuvvetli akım yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Kuvvet tesisatını duvar üzerine döşeme yöntemini seçmek 2. Döşeme malzemelerini seçmek 3. Duvara döşeme gereçlerini tutturmak 4. Kabloları döşeme gereçlerine tutturmak	1. Kuvvet tesisatı a. Tanımı b. Yapım yerleri Kuvvet tesisatının duvar üzerinden yapımı a. Duvardan döşeme çeşitleri ve yapım gereçleri özellikleri i. Kroşelerle yapımı ii. Kanal ile yapımı iii. Konsollarla yapımı b. Kuvvet tesisatında kullanılan kablo özellikleri c. Kuvvet tesisatının kroşelerle yapımı işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar d. Kuvvet tesisatının kanal ile yapımı işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar e. Kuvvet tesisatının konsollarla	1. Kuvvet tesisatı kablolarını seçme 2. Kuvvet tesisatını duvar üzerinden yapma	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Emniyet ve güvenlik tedbirleri

	yapımı işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği Elektrik iç tesisleri yönetmeliği		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO 2		İŞLEMİN ADI	Kuvvet Tesisatını Busbar Kanal Enerji Dağıtım Sistemiyle Yapmak
YETERLİKLER Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak 1			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) :Proje,kablo,iletken,konsol,el aletleri, bus bar kanal			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,Elektrik iç tesisleri yönetmeliği,kuvvetli akım yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Busbar kanal çeşitlerini seçmek 2. Busbar kullanım yerlerini seçmek 3. Busbar kanal sistem güzergahını tespit etmek 4. Busbar kanalı uygun boyda hazırlamak 5. Busbar kanalı yerine montajını yapmak 6. Busbar bağlantılarını yapmak	1. Busbar kanal ve özellikleri a. Tanımı b. Avantajları c. Kullanım yerleri d. Yapım gereçleri e. Standart boyutları f. Akım taşıma kapasiteleri g. Kullanıldığı yerlere göre çeşitleri 2. Kuvvet tesisatının busbar kanal ile yapımı a. İşlem sırası b. Dikkat edilecek hususlar 3. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği 4. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği	1. Busbar kanalları seçme 2. Busbar kanalları ile kuvvet tesisatı yapımı	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Emniyet ve güvenlik tedbirleri
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 2 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	3	İŞLEMİN ADI	Kuvvet Tesisatı Tablo, Pano Montaj ve Bağlantılarını Yapmak
YETERLİKLER	Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak 1		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)		Tablo, pano, şalterler, sigortalar, ölçü aletleri, sayaç, baralar, izolatörler, klemens, kablolar, kombinasyon panosu	
İŞLEMİN STANDARTI		TS, Elektrik iç tesisleri yönetmeliği, kuvvetli akım yönetmeliği, topraklamalar yönetmeliği	
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Kuvvet tesisatı pano, tablo özelliklerini seçmek 2. Kuvvet tesisatı kablolarını pano, tabloya bağlamak	1. Kuvvet panoları, tabloları a. Pano, tablolarda kullanılan malzemelerin tanımları b. Kombinasyon panoları i. Yapıları ii. Kullanılan malzemeler iii. Yerine montajını yapma 2. Kuvvet panolarına tesisat kablolarının bağlanması a. Bağlantı işlem sırası b. Bağlantıda dikkat edilecek hususlar 3. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği 4. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği	1. Kombinasyon panosunun yerine montajını yapma 2. Tablo, panolara kablo bağlantısını yapma	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Emniyet ve güvenlik tedbirleri

NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 2 saat
Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	4	İŞLEMİN ADI	Kuvvetli Akım Projesi Hesaplamaları yapmak
YETERLİKLER	Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak 1		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Çizilmiş kuvvet projesi ,iç tesisler yönetmeliği		
İŞLEMİN STANDARTI	TS, elektrik iç tesisleri yönetmeliği, şartnameler, kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Enerji dağıtım şemasını(tek hat şeması) çizmek 2. Gerilim düşümü ve akım kontrolü hesabını yapmak 3. Yükleme cetvelini hazırlamak 4. Maliyet hesabını yapmak	1. Kolon şeması(enerji dağıtım şeması) a. Tanımı b. Kolon şemasının çizimi Gerilim düşümü ve akım kontrolü c. Gerilim düşümü yapılacak hat seçimi d. Gerilim düşümünde kullanılan formül e. Gerilim düşümü sınırları f. Kabloların taşıyacağı akım kapasite tablosu g. Akım kontrolü hesabı h. Seçilen kablonun uygunluğunun kontrolü	1. Kolon şemasını çizme 2. Gerilim düşümü hesabını yapma 3. Yükleme cetvelini hazırlama	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma

	3. Atölye aydınlatma tablosunu hazırlama 4. Yükleme cetvelini hazırlamak 5. Maliyet hesabını yapma 6. Formları ve şartnameleri hazırlama 7. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi : 4 saat Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre : 30 dakika			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : KUVVETLİ AKIM TESİSATLARI 2

MODÜLÜN KODU : 4

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : TESİSATA GİRİŞ

SÜRE : 30/12

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ : Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Atölye ortamı, bilgisayar destekli öğretim

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, TSE standartlarına ve müşteri isteğine göre kuvvetli akım malzemelerini seçebilecek ve göre uygulama devrelerini yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ

Öğrenci;

1. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatını YERALTINDAN kanallar içinde döşeyebilecektir
2. Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatı KABLO BAŞLIKLARINI ve bağlantılarını yapabilecektir

İÇERİK

1. **KABLO BAŞLIKLARI**
2. Kablo Başlığı Görevi
3. Kablo Başlığı Çeşitleri ve Yapıları
4. Dahili tip kablo başlıkları
5. Harici tip kablo başlıkları
6. Kablo Başlığı Montajı
7. Dahili tip kablo başlığı montajı
8. Montaj araç ve gereçleri
9. Tek damarlı dahili tip kablo başlığı montajı
10. Üç damarlı dahili tip kablo başlığı montajı
11. Harici tip kablo başlığı montajı
12. Montaj araç ve gereçleri

13. Tek damarlı harici tip kablo başlığı montajı
14. Üç damarlı harici tip kablo başlığı montajı
15. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
16. **D- YER ALTI ENERJİ KABLOLARI**
17. **Enerji Kabloları**
18. Kablo ve iletkenlerin yapı elemanları
19. Kablo üretim standartları
20. TS
21. VDE
22. IEC
23. BS
24. Yalıtkan cinsleri, yapıları ve özellikleri
25. Protodur
26. Protothen-x
27. Protolon(EPR)
28. Protofirm
29. Kablo sembolleri ve anlamları
30. Kablo damar ve dış kılıf renkleri
31. Kablo seçimi kriterleri
32. Kabloların elektroteknik özellikleri
33. Gerilim değerleri
34. Gerilim düşümü ve kesit değerleri
35. Kısa devre akımına dayanım ve akım taşıma kapasiteleri
36. Kullanım yerlerine göre çeşitleri, yapıları ve özellikleri
37. Bina içinde kullanılan kablolar
38. Kapalı kuru yerlerde
39. Isıya dayanıklı kablolar
40. Lastik yalıtkanlı
41. Ölçü ve kumanda kabloları
42. Su altı ve gemi kabloları
43. Yer altı kabloları
44. **Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği**
45. Kablo seçimi
46. **YER ALTI ENERJİ KABLOLARI ÇEKİMİ**
47. Kabloların Yer Altından Döşenmesinin Nedenleri
48. Yer altı enerji hatlarının üstünlükleri
49. Yer altı enerji hatlarının sakıncaları
50. Kablo Güzergahı Belirlenmesi
51. Şehir dışında kablo güzergahı belirlenmesi
52. Şehir içinde kablo güzergahı belirlenmesi
53. Yer Altı Kablolarının Döşenme Yerine Taşınması
54. Yer Altı Kablolarının Döşeme Yerine Serilmesi
55. Yer Altı Kablolarının Döşenme Yöntemleri
56. Yer altı kablolarının toprak içine döşenmesi
57. Kablo kanalının hazırlanması
58. Kablonun kanaldan döşenmesi
59. Kablonun döşeme işleminde dikkat edilecek hususlar
60. Yer altı kablolarının su altına döşenmesi
61. Su altından alternatif akımla enerji iletimi
62. Su altından doğru akımla enerji iletimi
63. HVDC ile enerji iletimi yöntemi
64. HVDC LIGHT ile enerji iletimi yöntemi
65. Dünyada HVDC uygulamaları
66. HVDC kabloları döşemesinde dikkat edilecek hususlar
67. Yer altı kablolarının bina içinde döşenmesi

- 68. Duvar üstüne döşenmesi
- 69. Tavana döşenmesi
- 70. Kanal içine döşenmesi
- 71. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
- 72. Kabloların döşenmesi
- 73. Kablo yerlerinin işaretlenmesi**

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin,

- 1.** Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatını YARLATINDA kanallar içinde döşeyebilmesi
- 2.** Elektrik Tesisleri Yönetmeliğine göre ve TSE standartlarına uygun olarak kuvvet tesisatı KABLO BAŞLIĞI montaj ve bağlantılarını yapabilmesi

AÇIKLAMALAR
olarak yapılmalıdır

: Ders, atölye ortamında ve iş güvenliği kurallarına uygun

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak	
İŞLEM NO 1		İŞLEMİN ADI : Kablo Başlığı Montajını Yapmak	
YETERLİKLER : Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak 2			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)		: Kablo,kablo başlığı,kablo soyma araç gereçleri,kablo başlığı yardımcı gereçleri,eldiven,kablo pabucu	
İŞLEMİN STANDARTI		: TS,VDE,IEC,kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği	
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Harici veya dahili başlığı seçmek 2. Tek damar veya üç damar için başlığı seçmek 3. Kablo dış kılıfını uygun ölçüde soymak 4. İletken yalıtkanını uygun ölçüde soymak 5. Başlığı kabloya geçirmek 6. Kablo pabucunu takmak 7. Kablo metal zırhını topraklamak	KABLO BAŞLIKLARI Kablo Başlığı Görevi Kablo Başlığı Çeşitleri ve Yapıları Dahili tip kablo başlıkları Harici tip kablo başlıkları Kablo Başlığı Montajı Dahili tip kablo başlığı montajı Montaj araç ve gereçleri Tek damarlı dahili tip kablo başlığı montajı Üç damarlı dahili tip kablo başlığı montajı Harici tip kablo başlığı montajı Montaj araç ve gereçleri Tek damarlı harici tip kablo başlığı montajı Üç damarlı harici tip kablo başlığı montajı	1. Kablo başlığı seçme 2. Kablo başlığı montajı yapma 3. Kablo pabucu takma 4. Kesme, soyma takımları kullanma	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Gerekli güvenlik ve emniyet önlemleri a. Baret takma b. Emniyet kemeri takma c. İş tulumu giyme d. Eldiven takma

	Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 8 saat		İş yapım süresi: 2 saat	

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Elektrik Tesisat Uygulamaları Yapmak
İŞLEM NO	2	İŞLEMİN ADI	: Yer Altı Hat Kablolarını Çekmek
YETERLİKLER	: Kuvvetli Akım Tesisatlarını Yapmak 2		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	: Kanal hazırlama gereçleri,yer altı kablosu,eldiven,baret,önlük		
İŞLEMİN STANDARTI	: TS,VDE,IEC,Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
Yalıtkan cinslerine göre kabloları seçmek Kesitlerine göre kabloları seçmek Kullanılan gerilimlere göre kabloları seçmek Kablo güzergahını seçmek Kablo kanalını hazırlamak Kabloyu sermek Kabloyu koruyucu içine almak Kabloyu kanala yerleştirmek Kablo uzama payı vermek Kabloyu kum ve tuğla ile kapatmak Kanalı kapatmak	YER ALTI ENERJİ KABLOLARI 3. Enerji Kabloları h. Kablo ve iletkenlerin yapı elemanları i. Kablo üretim standartları v. TS vi. VDE vii. IEC viii. BS j. Yalıtkan cinsleri, yapıları ve özellikleri Protodur Protothen-x Protolon(EPR) Protofirm k. Kablo sembolleri ve anlamları l. Kablo damar ve dış kılıf renkleri m. Kablo seçimi kriterleri Kabloların elektroteknik özellikleri	Kazı ve el aletlerini kullanma Kanal hazırlama Kablo serme Kabloyu kanaldan döşeme Kanalı emniyetli ve güvenli kapatma	2. Planlı olma 3. Düzenli olma 4. Sabırlı olma 5. Titiz olma 6. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 7. Gerekli güvenlik ve emniyet önlemleri a. Baret takma b. Emniyet kemeri takma c. İş tulumu giyme d. Eldiven takma

	Gerilim değerleri Gerilim dūřūmū ve kesit değerleri Kısa devre akımına dayanım ve akım taşıma kapasiteleri n. Kullanım yerlerine gōre eřitleri, yapıları ve ۆzellikleri iv. Bina içinde kullanılan kablolar • Kapalı kuru yerlerde • Isıya dayanıklı kablolar • Lastik yalıtkanlı • ۆlū ve kumanda kabloları v. Su altı ve gemi kabloları vi. Yer altı kabloları 4. Kuvvetli Akım Tesisleri Yōnetmelięi Kablo seçimi YER ALTI ENERJİ KABLOLARI ÇEKİMİ 7. Kabloların Yer Altından Dōřenmesinin Nedenleri c. Yer altı enerji hatlarının ūstūnlūkleri d. Yer altı enerji hatlarının sakıncaları 8. Kablo Gūzergahı Belirlenmesi c. şehir dışında kablo gūzergahı belirlenmesi d. şehir içinde kablo gūzergahı belirlenmesi 9. Yer Altı Kablolarının Dōřenme Yerine Taşınması 10. Yer Altı Kablolarının Dōřeme Yerine Serilmesi 11. Yer Altı Kablolarının Dōřenme		
--	--	--	--

	Yöntemleri d. Yer altı kablolarının toprak içine döşenmesi iv. Kablo kanalının hazırlanması v. Kablonun kanaldan döşenmesi vi. Kablonun döşeme işleminde dikkat edilecek hususlar e. Yer altı kablolarının su altına döşenmesi iii. Su altından alternatif akımla enerji iletimi iv. Su altından doğru akımla enerji iletimi • HVDC ile enerji iletimi yöntemi • HVDC LIGHT ile enerji iletimi yöntemi • Dünyada HVDC uygulamaları • HVDC kabloları döşemesinde dikkat edilecek hususlar f. Yer altı kablolarının bina içinde döşenmesi iv. Duvar üstüne döşenmesi v. Tavana döşenmesi vi. Kanal içine döşenmesi 12. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği b. Kabloların döşenmesi c. Kablo yerlerinin işaretlenmesi		
--	--	--	--

NOT: Öğrenme süresi : 4 saat

İş yapım süresi: 2 saat