

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	PANO TASARIM VE MONTAJI		
BÖLÜM	ELEKTRİK VE ENERJİ		
PROGRAM	ELEKTRİK		
DÖNEMİ	IV.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, İş Yeri Eğitimi)
	3	42	48
KREDİ	Ders Kredisi		AKTS Kredisi (1kredi=25-30 saat) (1modül=1 kredi)
			3
DERSİN AMACI	Malzemelerin, projeye ve standartlara uygun bir şekilde seçilmesi ve panoya montajının yapılması, cihazlar arası kablo ve bara bağlantılarının hatasız ve standartlara uygun bir şekilde yapılması, panoların her türlü testlerinin yapılması ve yerine montajı yeterliklerini kazandırmak amaçlanmaktadır		
ÖĞRENME ÇIKTILARI VE YETERLİKLER	1-Panoyu Montaja Hazırlama 2-Panolarda Bara , Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak 3-Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantılarını Yapmak		
DERSİN İÇERİĞİ VE DAĞILIMI (MODÜLLER VE HAFTALARA GÖRE DAĞILIMI)	Hafta	Modüller/İçerik/Konular	
	1	Panoyu Montaja Hazırlama	
	2	Panoyu Montaja Hazırlama	
	3	Panoyu Montaja Hazırlama	
	4	panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak	
	5	Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak	
	6	Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak	
	7	Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak	
	8	Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak	
	9	Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları	
	10	Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları	
	11	Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları	
	12	Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları	
	13	Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları	
	14	Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları	
EĞİTİM-ÖĞRETİM	Ortam	Donanım	İş Yeri

ORTAMI VE DONANIM			
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		
İŞ BİRLİĞİ YAPILACAK KURUM/KURULUŞLAR	Çevrede bulunan kamu veya özel işletmeler		

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : PANOYU MONTAJA HAZIRLAMAK

MODÜLÜN KODU : 1

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : PANO TASARIM VE İMALATI

SÜRE : 30/16

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM VE

TEKNİKLERİ : Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, atelye, örnek pano incelemesi metotları ile, ikili ve grup çalışmaları, , bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Atölye ortamı,işletme ortamı

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, kuvvetli akım yönetmeliğine uygun olarak pano seçimi ve montaj hazırlığı yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci,

1. Her türlü panonun bağlantı şemasını, TS yönetmeliklere ve uluslararası normlara uygun olarak çizebilecektir.
2. Panoyu montaja eksiksiz olarak hazırlayabilecektir.
1. Pano malzeme montajında kullanılan bağlantı elemanlarını hatasız seçebilecektir.
2. Pano yerleşim krokisine uygun olarak, kablo kanalı montajını hatasız yapabilecektir.
3. Pano yerleşim krokisine uygun olarak, taşıyıcı ray montajını hatasız yapabilecektir.
4. Pano yerleşim krokisine uygun olarak, ray klemens montajını hatasız yapabilecektir.

İÇERİK

:

A. PROJE

1. **Pano Yerleşim Krokisi**
 - a. Elemanların yerleşim düzeni
 - b. Pano yerleşim krokisinin çizimi sırasında dikkat edilecek noktalar
 - c. Kroki çizimi
2. **Dağıtım Tablo ve Pano Şeması Çizimi**
 - a. Tablo yapım resimleri
 - b. Elektrik bağlantı şemaları
 - c. Pano ön görünüş çizimi
 - d. Tablo ve pano arka bağlantı şeması çizimi
 - e. Tek hat şeması çizimi

B. PANO SEÇİMİ VE MONTAJA HAZIRLAMA

1. **Pano Çeşitleri**
 - a. Kuvvet dağıtım tablo ve panoları
 - b. Ana ve ilave sac panolar
 - c. Dağıtım tabloları
 - d. Kumanda tabloları
 - e. Şantiye tabloları
 - f. Etanş tablolar
 - g. Tablo ve pano imalatında kullanılan gereçler
2. **Panonun Seçimi**
 - a. Şartnameler
 - b. Teknik şartname
 - c. Özel şartname
3. **Panoyu Montaja Hazırlama**
 - a. Pano sac tablanın hazırlanması
 - b. Pano gövdesinin hazırlanması
 - c. Pano kapaklarının hazırlanması

A. BAĞLANTI ELEMANLARI

1. **Vidalar**
 - a. Çeşitleri
 - b. Özellikleri
 - c. Kullanıldığı yerler
2. **Cıvatalar**
 - a. Çeşitleri
 - b. Özellikleri
 - c. Kullanıldığı yerler
3. **Saç Vidalar**
 - a. Çeşitleri
 - b. Özellikleri
 - c. Kullanıldığı yerler
4. **Somunlar**
 - a. Çeşitleri
 - b. Özellikleri
 - c. Kullanıldığı yerler
5. **Pullar (Rondelâ)**
 - a. Çeşitleri
 - b. Özellikleri
 - c. Kullanıldığı yerler
6. **Diğer Elemanlar**

- a. Kelepçeler
- b. Segman
- c. Kopilya

B. KABLO KANALLARI

- 1. Kanallar**
 - a. Çeşitleri
 - b. Özellikleri
- 2. Kanal Kataloglarını İnceleme ve Okuma**
 - a. Standart ölçüleri
 - b. Kanalin seçimi
- 3. Kanalların Kesilmesi**
 - a. Ölçü alma
 - b. Kanalları keserken kullanılan araçlar
 - c. Kanal kesiminde dikkat edilecek noktalar
- 4. Kanalların Montajı**
 - a. Montajda kullanılan araçlar
 - b. Kanalin montajı

C. TAŞIYICI RAYLAR

- 1. Taşıyıcı Raylar**
 - a. Çeşitleri
 - b. Özellikleri
- 2. Taşıyıcı Ray Kataloglarını İnceleme ve Okuma**
 - a. Standart ölçüleri
 - b. Rayın seçimi
- 3. Rayların Kesilmesi**
 - a. Rayları keserken kullanılan araçlar
 - b. Rayların kesiminde dikkat edilecek noktalar
- 4. Rayların Montajı**
 - a. Montajda kullanılan araçlar
 - b. Rayın montajı

D. KLEMENSLER

- 1. Klemenslerin Çeşitleri ve Özellikleri**
 - a. Çeşitleri
- 2. Klemenslerde Kullanılan Aparatlar**
 - a. .nihayet (ayırma) plakası
 - b. Durdurucu
 - c. Ayırma dili
 - d. Üst köprü
 - e. Test fişi
 - f. İkaz plakası
 - g. Grup etiketi
- 3. Klemens Kataloglarının İncelenmesi ve Klemens Seçimi**
 - a. Katalog okuma
 - b. Klemens seçimi
- 4. Klemens Montajı**
 - a. Klemenslerin raya montajı
 - b. Nihayet plakasının ve klemens durdurucunun montajı

ÖLÇME VE

DEĞERLENDİRME :

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

1. Her türlü panonun bağlantı şemasını, TS yönetmeliklere ve uluslar arası normlara uygun olarak çizip çizmediği,
2. Panoyu montaja eksiksiz olarak hazırlayıp hazırlamadığı, performans kriterleri değerdendirilecektir.

AÇIKLAMALAR:

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 1

İŞLEMİN ADI: Pano malzemelerinin tespitini yapmak,panoyu montaja hazırlamak

YETERLİKLER: Pano montajına hazırlık yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar):Cetvel, şablon, çizim kalemleri, çizim masası, rapido takımı

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği, Kuvvetli akım yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Kumanda şemasını çizmek 2. Güç şemasını çizmek 1. Tek hat şemasını Pano montajı yapılacak yerin keşfini yapmak 2. pano tipini seçmek 3. pano yerleşim krokisini çizmek	PROJE 1. Pano Yerleşim Krokisi a. Elemanların yerleşim düzeni b. Pano yerleşim krokisinin çizimi sırasında dikkat edilecek noktalar c. Kroki çizimi 2. Dağıtım Tablo Ve Pano Şeması Çizimi a. Tablo yapım resimleri b. Elektrik bağlantı şemaları c. Pano ön görünüş çizimi d. Tablo ve pano arka bağlantı şeması çizimi e. Tek hat şeması çizimi PANO SEÇİMİ ve MONTAJA HAZIRLAMA 1. Pano Çeşitleri	1. Çizim Araç ve gereçlerini kullanabilme 1. Standartlara uygun Gözlemleme yeteneği 2. tasarım yeteneği çizim yapabilme	1. Dikkatli olma 2. Titiz olma 3. Temiz olma 4. Düzenli olma 5. Planlı olma

	a. Kuvvet dağıtım tablo ve panoları b. Ana ve ilave sac panolar c. Dağıtım tabloları d. Kumanda tabloları e. Şantiye tabloları f. Etanş tablolar g. Tablo ve pano imalatında kullanılan gereçler 2. Panonun Seçimi a. Şartnameler b. Teknik şartname c. Özel şartname 3. Panoyu Montaja Hazırlama a. Pano sac tablanın hazırlanması b. Pano gövdesinin hazırlanması f. Pano kapaklarının hazırlanması		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 2

İŞLEMİN ADI: Kablo Kanalı Montajı Yapmak

YETERLİKLER: Pano montajına hazırlık yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Kanal, anahtar takımları, tornavida, yan keski, pense, kargaburun, el breyzi, demir testeresi

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Vidaları seçmek 2. Civataları seçmek 3. Kanal tipini ve boyutunu seçmek 4. Alınan ölçüde kanalı kesmek 5. Kanal uçlarını uygun açıda kesmek ve temizlemek 6. Kanalı markalamak ve delmek 5. Kanalı saç tablaya tutturmak	A. BAĞLANTI ELEMANLARI 1. Vidalar a. Çeşitleri b. Özellikleri c. Kullanıldığı yerler 2. Civatalar a. Çeşitleri b. Özellikleri c. Kullanıldığı yerler 3. Saç Vidalar a. Çeşitleri	1. Demir testeresi kullanabilme 2. Zımpara kullanabilme 3. Matkap kullanabilme 4. Tornavida kullanabilme	1. Dikkatli olma 2. Titiz olma 3. Temiz olma 4. Düzenli olma 5. Planlı olma

	b. Özellikleri c. Kullanıldığı yerler 4. Somunlar a. Çeşitleri b. Özellikleri c. Kullanıldığı yerler 5. Pullar (Rondelâ) a. Çeşitleri b. Özellikleri c. Kullanıldığı yerler 6. Diğer Elemanlar a. Kelepçeler b. Segman c. Kopilya KABLO KANALLARI 1. Kanallar a. Çeşitleri b. Özellikleri 2. Kanal Kataloglarını İnceleme Ve Okuma a. Standart ölçüleri b. Kanalın seçimi 3. Kanalların Kesilmesi a. Ölçü alma b. Kanalları keserken kullanılan araçlar c. Kanal kesiminde dikkat edilecek noktalar 4. Kanalların Montajı a. Montajda kullanılan araçlar b. Kanalın montajı		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 4 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ : Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 3

İŞLEMİN ADI: Malzeme Taşıyıcı Rayların Montajını Yapmak

YETERLİKLER: Pano montajına hazırlık yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Ray, anahtar takımları, tornavida, yan keski, pense, kargaburun, el breyzi, demir testeresi

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Taşıyıcı rayı seçmek 2. Alınan ölçülerde kesmek 3. Ray uçlarını düzeltmek 4. Taşıyıcı rayı markalamak ve delmek 5. Taşıyıcı rayı saç tablaya tutturmak	C. TAŞIYICI RAYLAR 1. Taşıyıcı Raylar a. Çeşitleri b. Özellikleri 2. Taşıyıcı Ray Kataloglarını İnceleme Ve Okuma a. Standart ölçüleri b. Rayın seçimi 3. Rayların Kesilmesi a. Rayları keserken kullanılan araçlar	1. Demir testeresi kullanabilme 2. Eğe kullanabilme 3. Matkap kullanabilme 4. Tornavida kullanabilme	1. Dikkatli olma 2. Titiz olma 3. Temiz olma 4. Düzenli olma 5. Planlı olma

	b. Rayların kesiminde dikkat edilecek noktalar 4. Rayların Montajı a. Montajda kullanılan araçlar b. Rayın montajı		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 4

İŞLEMİN ADI: Ray Klemenslerin Montajını Yapmak

YETERLİKLER: Pano montajına hazırlık yapmak.

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Klemens rayı, anahtar takımları, tornavida, yan keski, pense, kargaburun, el breyzi, demir testeresi, klemens durdurucu, klemens nihayet plakası

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Klemens taşıyıcı rayın tipini ve boyutunu seçmek 2. Rayları alınan ölçülerde kesmek 3. Taşıyıcı ayakların montajını yapmak 4. Taşıyıcı rayları ayaklara monte etmek 5. Klemensi raya takmak 6. Klemens durdurucu takmak	D.KLEMENSLER 1. Klemenslerin Çeşitleri ve Özellikleri a. Çeşitleri 2. Klemenslerde Kullanılan Aparatlar a. Nihayet (Ayırma) Plakası b. Durdurucu c. Ayırma Dili d. Üst Köprü e. Test Fişi f. İkaz Plakası	1. Demir testeresi kullanabilme 2. Eğe kullanabilme 3. Matkap kullanabilme 4. Tornavida kullanabilme	1. Dikkatli olma 2. Titiz olma 3. Temiz olma 4. Düzenli olma 5. Planlı olma

	g. Grup Etiketi 3. Klemens Kataloglarının İncelenmesi ve Klemens Seçimi a. Katalog Okuma b. Klemens Seçimi 4. Klemens Montajı a. Klemenslerin Raya Montajı b. Nihayet Plakasının ve Klemens Durdurucunun Montajı		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : PANOLARDA BARA,KABLO VE İZOLATÖR MONTAJI YAPMAK

MODÜLÜN KODU : 2

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : PANO TASARIM VE İMALATI

SÜRE : 30/21

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, , bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Atölye ortamı, avometre, , kondansatör,

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, kuvvetli akım yönetmeliğine uygun olarak pano seçimi ve montaj hazırlığı yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

1. Pano üzerinden hatasız olarak bara boyut ölçüsü alarak baraları hatasız kesebilecektir.
2. Baralara şekil vererek delim noktalarını hatasız delebilecektir.
3. Baraların yüzey temizliğini yapabilecektir.
4. Baraların montajını hatasız olarak yapabilecektir.
5. Mesnet izolatörlerinin montajını hatasız yapabilecektir.
6. Bara ve klemens örtü plakalarının montajını hatasız yapabilecektir.
7. Panoya montajı yapılmış cihazların etiketlemesini hatasız yapabilecektir.
8. Panolarda kullanılan kabloları seçerek cihazlar arası kablo ölçümü alıp kabloları hatasız kesebilecektir.
9. Kablo ucunu soyarak hatasız pabuç/yüksük takabilecektir.
10. Kabloları kanal içine yerleştirerek cihazlara bağlantısını hatasız yapabilecektir.
- 11.

İÇERİK :

A. BARA İŞLEME

- 1. Baralar**
 - a. Bara seçimi
- 2. Bara Modeli Hazırlama**
 - a. Model yapılacak malzemenin seçimi
 - b. Bara modeli hazırlamada dikkat edilecek noktalar
- 3. Baranın Kesilmesi**
 - a. Model veya pano üzerinden ölçü alma
 - b. Bara kesme araçlarını tanıma
 - c. Bara kesme araçlarını kullanma

B. BARALARIN DELİNMESİ

- 1. Markalama Bilgisi**
 - a. Markalama araçları
 - b. Markalama yaparken dikkat edilecek noktalar
 - c. Sütunlu matkap kullanma
- 2. Baraların Bükülmesi**
 - a. Baranın bükümünde dikkat edilecek noktalar
 - b. Bara bükme aparatı kullanma

C. BARANIN YÜZEY TEMİZLİĞİ

- 1. Baranın Temizlenmesi**
 - a. Bara uçlarını yuvarlatma
 - b. Taşlama cihazı kullanma
 - c. Bara yüzeyinin temizliğinin önemi
 - d. Bara yüzeyi temizleme
- 2. Baranın Boyanması**
 - a. Bara uçlarının bantlanması
 - b. Boyama bilgisi

D. BARANIN MONTAJI

- 1. Bara Yüzeylerinin Tam Temas Etmesinin Önemi**
- 2. Bağlantı Elemanları Çeşitleri**
 - a. Cıvata
 - b. Somun
 - c. Pul
 - d. Rondelâ
- 3. Anahtar Takımı Kullanma**

E. MESNET İZOLATÖRLERİ

- 1. Yapısı**
- 2. Çeşitleri**
- 3. Montajı**

F. ÖRTÜ PLAKALARI

- 1. Örtü Plakası Çeşitleri**
- 2. İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Önlemleri Bilgisi**
- 3. Bağlantılar Arası Arkın Önlenmesinin Önemi**

A. ETİKETLEME

- 1. Proje Okuma**
 - a. Şemalardaki tanııtma işareetlerini okuma
 - b. Kumanda devrelerini okuma
 - c. Güç devrelerini okuma
- 2. Etiket Çeşitleri**
 - a. Klemens etiketleri
 - b. Kumanda ve güç elemanları etiketleri
 - c. Buton ve şalter etiketleri
 - d. Uyarı etiketleri
 - e. Firma tanııtım etiketleri
- 3. Etiket Bilgileri ve Montajı**
 - a. Etiketler üzerinde bulunması gereken bilgiler
 - b. Etiket montaj yerleri
 - c. Klemens etiketlerin montajı
 - d. Kumanda ve güç elemanları etiketlerinin montajı
 - e. Uyarı etiketlerinin montajı
 - f. Firma tanııtım etiketlerinin montajı
 - g. Pop perçin aleti kullanma

B. KABLolar

- 1. Kablo Tanımları**
 - a. Tanımı
 - b. Yapısı
 - c. Sınıflandırılması
 - d. Kabloları kullarılan harfler ve anlamı
 - e. Standart iletken kesitleri
- 2. Kablo Çeşitleri**
 - a. N-kablolar
 - b. Y-kablolar
 - c. F-kablolar
- 3. Panolarda Kullarılan Kablolar**
 - a. Kumanda ve güç kabloları
 - b. Kablo Seçimi

C. KABLO HAZIRLAMA

- 1. Cihaz Etiketlerini Okuyabilmek**
- 2. Projeden Klemens Numaralarını Okuyabilmek**
 - a. Klemens grup numarası
 - b. Klemens numarası
- 3. Cihazlar Arası Kablo Ölçüsü Almak ve Kesmek**
 - a. Kumanda kabloları
 - b. Güç kabloları
- 4. İletken Ucu Açma Yöntemleri**
 - a. Kablo soyma pensi
 - b. Kesici araçlar
- 5. Kablo Kodlama**
 - a. Önemi
 - b. Projedeki kabloları belirleme
 - c. Kodlamada dikkat edilecek hususlar
- 6. Kablo Kodlayıcılar**
 - a. Yapısı
 - b. Çeşitleri
- 7. Pabuç ve Yüksük**
 - a. Kablo yüksükleri

- b. Kablo pabuçları
- c. Pabuç/yüksük takarken dikkat edilecek noktalar

8. Kablo Sıkma Pensleri

- a. Çeşitleri
- b. Kullanımı

9. Jak ve Soketler

- a. Yapısı
- b. Çeşitleri

D. KABLO MONTAJI

1. Kabloları Kanal İçine Yerleştirmek

2. Kabloya Form Vermek

3. Kabloları Spirallemek

- a. Kablo spiral çeşitleri
- b. Kullanımı

4. Kablonun Klemense Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

5. Cihaz Topraklaması

- a. Önemi
- b. Çeşitleri
- c. Topraklama pulu

ÖLÇME VE

DEĞERLENDİRME

:

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

- 1) Pano üzerinden hatasız olarak bara boyut ölçüsü alarak baraları hatasız kesip kesmediği,
- 2) Baralara şekil vererek delim noktalarını hatasız delebilecektir.
- 3) Baraların yüzey temizliğini yapıp yapmadığı,
- 4) Baraların montajını hatasız olarak yapıp yapmadığı,
- 5) Mesnet izolatörlerinin montajını hatasız yapıp yapmadığı.
- 6) Bara ve klemens örtü plakalarının montajını hatasız yapıp yapmadığı
- 7) Panoya montajı yapılmış cihazların etiketlemesini hatasız yapıp yapmadığı,
- 8) Panolarda kullanılan kabloları seçerek cihazlar arası kablo ölçümü alıp kabloları hatasız kesip kesmediği
- 9) Kablo ucunu soyarak hatasız pabuç/yüksük takıp takmadığı,
- 10) Kabloları kanal içine yerleştirerek cihazlara bağlantısını hatasız yapıp yapmadığı, performans kriterleri değerlendirilecektir

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik	İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak		
İŞLEM NO: 1	İŞLEMİN ADI: Pano üzerinden bara boyut ölçüsü almak ve baraları kesmek		
YETERLİKLER: Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak			
ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Kumanda elemanları, anahtar takımları, el takımları, el breyzi, demir testeresi, ray			
İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Bara seçmek 2. Bara modeli hazırlamak 3. Pano ve model üzerinden bara ölçüsü almak 4. Baraları kesmek Modeline uygun olarak barayı bükmek 5. Delim noktalarını markalamak 6. Barayı delmek 7. Baralardaki yüzey temizliğini yapmak 8. Baraları boyamak - Ana baraları montaj yapmak 2. Bara bağlantılarını yapmak 9.	A. BARA İŞLEME 1. Baralar a. Bara Seçimi 2. Bara Modeli Hazırlama a. Model Yapılacak Malzemenin Seçimi b. Bara Modeli Hazırlamada Dikkat Edilecek Noktalar 3. Baranın Kesilmesi a. Model veya Pano Üzerinden Ölçü Alma b. Bara Kesme Araçlarını Tanıma c. Bara Kesme Araçlarını Kullanma B. BARALARIN DELİNMESİ 1. Markalama Bilgisi	1.Baramodeli hazırlayabilme 2.Demir testeresi kullanabilme 3.Giyotin makas kullanabilme 4.Metre kullanabilme - Bara bükme aparatı kullanabilme 2.Sütunlu matkap kullanabilme - Açık ağızlı anahtar kullanabilme 2.Lokma anahtar kullanabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	a. Markalama Araçları b. Markalama Yaparken Dikkat Edilecek Noktalar c. Sütunlu Matkap Kullanma 2. Baraların Bükülmesi a. Baranın Bükümünde Dikkat Edilecek Noktalar d. Bara Bükme Aparatı Kullanma C. BARANIN MONTAJI 1. Bara Yüzeylerinin Tam Temas Etmesinin Önemi 2. Bağlantı Elemanları - Çeşitleri a. Cıvata b. Somun c. Pul d. Rondela 3. Anahtar Takımı Kullanma - e.		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 2

İŞLEMİN ADI: Mesnet izolatörü montajı yapmak

YETERLİKLER: Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Bara, klemens, örtü plakası, demir testeresi, tornavida, yan keski, pense, kargaburun

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İş tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Mesnet izolatörlerini tutturmak 2. Ana baraları montaj yapmak 3. Bara bağlantılarını yapmak 1. Panoya uygun örtü plakası seçmek 2. Uygun ölçülerde kesmek 3. Baraların üstüne pencere şeklinde monte etmek Klemenslere monte etmek	D. MESNET İZOLATÖRLERİ 1. Yapısı 2. Çeşitleri 3. Montajı E. ÖRTÜ PLAKALARI 1. Örtü Plakası Çeşitleri 2. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemleri Bilgisi Bağlantılar Arası Arkın Önlenmesinin Önemi	1.Açık ağızlı anahtar kullanabilme 2.Lokma anahtar kullanabilme 1. Montaj yapma becerisi 2. Matkap kullanabilme 3. Tornavida kullanabilme Testere kullanabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 3

İŞLEMİN ADI: Pano Cihazlarını Etiketlemek

YETERLİKLER: Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Etiketler, yapıştırıcı

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Cihaz etiketlerini hazırlamak 2. Klemens etiketlerini hazırlamak 3. Etiketleri cihazlara tutturmak	A.ETİKETLEME 1. Proje Okuma a. Şemalardaki tanııtma işaretlerini okuma b. Kumanda devrelerini okuma c. Güç devrelerini okuma 2. Etiket Çeşitleri a. Klemens etiketleri b. Kumanda ve güç elemanları etiketleri c. Buton ve şalter etiketleri d. Uyarı etiketleri e. Firma tanııtım etiketleri	1. Etiket hazırlayabilme 2. Etiketleri cihaza tutturabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	3. ETİKET BİLGİLERİ Ve MONTAJI a. Etiketler üzerinde bulunması gereken bilgiler b. Etiket montaj yerleri c. Klemens etiketlerin montajı d. Kumanda ve güç elemanları etiketlerinin montajı e. Uyarı etiketlerinin montajı f. Firma tanıtım etiketlerinin montajı g. Pop perçin aleti kullanma		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1/2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 4

İŞLEMİN ADI: Kabloları seçmek, cihazlar arası kablo ölçümü almak ve kabloları kesmek

YETERLİKLER: Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Kablo, anahtar takımları, tornavida, yan keski, pense, kargaburun, kablo pabuç pensi, pabuç/yüksük, kablo soyma pensi, kablo kelepçesi

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Projeye uygun kablo seçmek 2. Cihazlar arası kablo ölçümü almak 3. kabloları kesmek	KABLolar 1. Kablo Tanımları a. Tanımı b. Yapısı c. Sınıflandırılması d. Kablolarda Kullanılan Harfler ve Anlamı e. Standart İletken Kesitleri 2. Kablo Çeşitleri a. N-Kablolar b. Y-Kablolar	1. Ölçü alabilme 2. Kablo kesme pensi kullanabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	c. F-Kablolar 3. Panolarda Kullanılan Kablolar a. Kumanda ve Güç Kabloları b. Kablo Seçim		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 5

İŞLEMİN ADI: Kablo ucunu soymak ve pabuç/yüksük takmak

YETERLİKLER: Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Kablo, anahtar takımları, tornavida, yan keski, pense, kargaburun, kablo pabuç pensi, pabuç/yüksük, kablo soyma pensi, kablo kelepçesi

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Kablo ucunu soymak 2. Kablo uçlarını lehimlemek 3. Pabuç/yüksük takmak	C.KABLO HAZIRLAMA 1. Cihaz Etiketlerini Okuyabilmek 2. Projeden Klemens Numaralarını Okuyabilmek a. Klemens Grup Numarası b. Klemens Numarası 3. Cihazlar Arası Kablo Ölçüsü Almak ve Kesmek a. Kumanda Kabloları b. Güç Kabloları 4. İletken Ucu Açma Yöntemleri a. Kablo Soyma Pensi	1. Pabuç/yüksük boyuna göre iletken ucu açma 2. Kablo sıkma pensi kullanabilme 3. Lehimleme yapabilme 4. Jak, soket bağlantısı yapabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	b. Kesici Araçlar 5. Kablo Kodlama d. 3.5.1. Önemi e. 3.5.2. Projedeki Kabloları Belirleme f. Kodlamada Dikkat Edilecek Hususlar 6. Kablo Kodlayıcılar a. Yapısı b. Çeşitleri 7. Pabuç ve Yüksük a. Kablo Yüksükleri b. Kablo Pabuçları c. Pabuç/Yüksük Takarken Dikkat Edilecek Noktalar 8. Kablo Sıkma Pensleri a. Çeşitleri b. Kullanımı 9. Jak ve Soketler a. Yapısı b. Çeşitleri		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1/2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 6

İŞLEMİN ADI: Kabloların cihazlara bağlantısını yapmak

YETERLİKLER: Panolarda Bara,Kablo Ve İzolatör Montajı Yapmak

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Kablo, anahtar takımları, tornavida, yan keski, pense, kargaburun, kablo pabuç pensi, pabuç/yüksük, kablo soyma pensi, kablo kelepçesi

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İş tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Cihazlar arasında kablo bağlantılarını yapmak 2. Kablolara form vermek 3. Gerekli kabloları spiralleme 4. Cihaz topraklaması yapmak	KABLO MONTAJI 6. Kabloları Kanal İçine Yerleştirmek 7. Kabloya Form Vermek 8. Kabloları Spiralleme c. Kablo Spiral Çeşitleri d. Kullanımı 9. Kablonun Klemense Montajında Dikkat Edilecek Hususlar 10. Cihaz Topraklaması d. Önemi e. Çeşitleri f. Topraklama Pulu	1. Montaj yapabilme 2. Tornavida kullanabilme 3. Anahtar takımı kullanabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : PANONUN YERİNE MONTAJI VE KABLO BAĞLANTILARINI YAPMAK

MODÜLÜN KODU : 3

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : PANO TASARIM VE İMALATI

SÜRE : 30/21

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, avometre, breadboard, bobin, kondansatör, uygulama setleri, güç kaynağı, fonksiyon jeneratörü, osilaskop, lcrmetre

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, kuvvetli akım yönetmeliğine uygun olarak pano seçimi ve montaj hazırlığı yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

1. Pano aydınlatmasını yapabilecektir.
2. Pano havalandırmasını yapabilecektir.
3. Panoyu tesiste yerine montaj için hazırlayabilecektir.
4. Zemine/duvara panoyu hatasız olarak sabitleyebilecektir.
5. Sahadan panoya gelen/giden bara ve kablo bağlantılarını hatasız yapabilecektir.
6. Panonun topraklama bağlantısını hatasız yapabilecektir.
7. Panonun işletme/saha testini hatasız yapabilecektir.

İÇERİK :

A. PANO AYDINLATMA

- 1. Pano Aydınlatma Malzemeleri**
 - a. Anahtarlar
 - b. Duyalar
 - c. Lambalar
 - d. Kablolar
- 2. Pano İç Aydınlatma**
 - a. Lamba gücünün hesabı
 - b. Duy montaj yerinin tespiti
- 3. Aydınlatma Malzemeleri Montajı**
 - a. Anahtar montajı
 - b. Duy montajı
 - c. Kablo montajı
 - d. Sınır anahtarlı tesisat

B. PANO HAVALANDIRMA

- 1. Pano Havalandırma Malzemeleri**
 - a. Pano havalandırma fanları
 - i. Yapısı
 - ii. Çeşitleri
 - b. Nem alıcılar
 - i. Yapısı
 - ii. Çeşitleri
 - c. Aspiratör / vantilatörler
 - i. Yapısı
 - ii. Çeşitleri
- 2. Havalandırma Malzemelerinin Seçimi**
 - a. Fan gücünün hesabı ve seçimi
 - b. Nem alıcıların seçimi
 - c. Aspiratör / vantilatörlerin seçimi
- 3. Havalandırma Malzemelerinin Montajı**
 - a. Fanların montajı
 - b. Nem alıcıların montajı
 - c. Aspiratör / vantilatörlerin montajı

C. PANONUN YERİNE MONTAJI İÇİN HAZIRLIK

- 1. Hazırlık**
 - a. Pano camlarının takılması
 - b. Pano kapaklarının takılması
 - i. Menteşeler
 - ii. Amortisörlü kapaklar
 - iii. Kapak contası
 - c. Pano kapak kilitlerinin takılması ve kilitlenmesi
 - i. Çeşitleri
 - Dikili ve duvar tipi
 - Yaylı
 - Mandallı
 - ii. Montajı
 - d. Pano taşıma mapaları
 - i. Çeşitleri
 - ii. Montajı

- e. Panoya ait ekipmanların pano içine konulması
- f. Pano ambalaj malzemeleri
 - i. Çeşitleri
 - Strech naylon ambalaj
 - Strafor
 - Polietilen balonlu ambalaj malzemesi
 - ii. Kullanımı
- g. Pano taşıma güvenlik tedbirleri

2. Panonun Yerine Taşınması

- a. Büyük panoların araca yüklenmesi
- b. Büyük panoların araca yüklenmesinde dikkat edilecek güvenlik kuralları

D. PANONUN YERİNE SABİTLENMESİ

1. Montaj Yerinin Hazırlanması

- a. Büyük panoların montaj yerinin hazırlanması
 - i. Kalıp hazırlama
 - ii. Harç hazırlama
 - iii. Pano montaj saplamaları
- b. Duvar tipi panoların montaj yerinin tespiti
 - i. Mimari planlar
 - ii. Mimari planlarda kullanılan semboller
 - iii. Mimari plan çeşitleri
 - iv. Mimari plan okuma

2. Panonun Yerine Montajı

- a. Büyük panoların montajı
- b. Pano gruplarının birleştirilmesi
- c. Duvar tipi panoların montajı

E. PANOYA GELEN/GİDEN BARA VE KABLO BAĞLANTILARI

1. Proje Okuma

- a. Projenin tanımı
- b. Tesisat projeleri
- c. Projelerin dosyalanması
- d. TMMOB elektrik mühendisleri odasının belirlenen proje uygulama standartları

2. Devre Takibi Yapabilme

- a. Panoya gelen güç kabloların montajı
- b. Panoya gelen kumanda kabloların montajı

F. PANO TOPRAKLAMASI

1. Topraklama

- a. Önemi
- b. Çeşitleri
- c. Topraklama noktalarının temizliğinin önemi
- d. Pano grupları arası topraklama bağlantıları
- e. Pano kapakları ile gövde arasında topraklama bağlantıları
- f. Topraklama baraları

2. Elektrik Tesisatları ile İlgili Yönetmelikler

- a. Topraklayıcı çeşitleri
- b. Özgül toprak direnci ve yayılma direnci
- c. Topraklayıcılar için kullanılan gereçler

G. PANONUN DEVREYE ALINMASI VE ÇALIŞMA RAPORU HAZIRLAMA

- 1. Panonun Devreye Alınması**
 - a. Panoya enerji vermek
 - b. Sistemin çalıştırılması ve kontrolü
 - c. Cihaz ayarları ve kontrolü
- 2. Çalışma ve Kontrol Raporu Hazırlama**
 - a. Son kontrollerin yapılması
 - b. Çalışma ve kontrol raporu kriterleri
 - c. Çalışma ve kontrol raporu örnekleri
 - d. Çalışma ve kontrol raporunun doldurulması

ÖLÇME VE

DEĞERLENDİRME

:

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

1. Pano aydınlatmasını yapıp yapmadığı,
 2. Pano havalandırmasını yapıp yapmadığı,
 3. Panoyu tesiste yerine montaj için hazırlayıp hazırlamadığı,
 4. Zemine/duvara panoyu hatasız olarak sabitleyip sabitlemediği,
 5. Sahadan panoya gelen/giden bara ve kablo bağlantılarını hatasız yapıp yapmadığı,
 6. Panonun topraklama bağlantısını hatasız yapıp yapmadığı,
 7. Panonun işletme/saha testini hatasız yapıp yapmadığı,
- performans kriterleri değerlendirilecektir.

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 1

İŞLEMİN ADI: Pano aydınlatması yapmak

YETERLİKLER: Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): tornavida, el breyzi, çekiç

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Pano aydınlatma malzemelerini seçmek 2. Pano aydınlatma malzemelerinin montajını yapmak	A. PANO AYDINLATMA 1. Pano Aydınlatma Malzemeleri a. Anahtarlar b. Duylar c. Lambalar d. Kablolar 2. Pano İç Aydınlatma a. Lamba gücünün hesabı b. Duy montaj yerinin tespiti	1. Montaj yapma becerisi 2. Tesisat kurma becerisi	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	3. Aydınlatma Malzemeleri Montajı a. Anahtar montajı b. Duy montajı c. Kablo montajı d. Sınır anahtarlı tesisat		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU

MESLEĞİN ADI: Elektrik

İŞ :Pano tasarımı ve imalatı yapmak

İŞLEM NO: 2

İŞLEMİN ADI: Pano havalandırması yapmak

YETERLİKLER: Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları

ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): tornavida, el breyzi, çekiç

İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği

İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Pano havalandırma malzemelerini seçmek 2. Pano havalandırma malzemelerinin montajını yapmak	PANO HAVALANDIRMA 1. Pano Havalandırma Malzemeleri a. Pano havalandırma fanları i. Yapısı ii. Çeşitleri b. Nem alıcılar i. Yapısı ii. Çeşitleri c. Aspiratör / Vantilatörler i. Yapısı ii. Çeşitleri 2. Havalandırma Malzemelerinin Seçimi a. Fan gücünün hesabı ve seçimi b. Nem alıcıların seçimi	1. Montaj yapma becerisi	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	c. Aspiratör / Vantilatörlerin seçimi 3. Havalandırma Malzemelerinin Montajı a. Fanların montajı b. Nem alıcıların montajı c. Aspiratör / Vantilatörlerin montajı		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI: Elektrik		İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak	
İŞLEM NO: 3		İŞLEMİN ADI: Panoyu Yerine Montaj İçin Hazırlamak	
YETERLİKLER: Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları			
ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Taşıyıcı,el aletleri,halat			
İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Pano bölüm kapaklarını kilitlemek 2. Panoyu montaj yerine taşımak	C. PANONUN YERİNE MONTAJI İÇİN HAZIRLIK 1. Hazırlık a. Pano camlarının takılması b. Pano kapaklarının takılması i. Menteşeler ii. Amortisörlü kapaklar iii. Kapak contası c. Pano kapak kilitlerinin takılması ve kilitlenmesi i. Çeşitleri - Dikili ve duvar tipi - Yaylı - Mandallı	1. El becerisi 2. Torna vida kullanabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	ii. Montajı d. Pano taşıma mapaları i. Çeşitleri ii. Montajı e. Panoya ait ekipmanların pano içine konulması f. Pano ambalaj malzemeleri i. Çeşitleri - Strech naylon ambalaj - Strafor - Polietilen balonlu ambalaj malzemesi ii. Kullanımı g. Pano taşıma güvenlik tedbirleri 2. Panonun Yerine Taşınması a. Büyük panoların araca yüklenmesi b. Büyük panoların araca yüklenmesinde dikkat edilecek güvenlik kuralları		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI: Elektrik		İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak	
İŞLEM NO: 4		İŞLEMİN ADI: Zemine/Duvara Panoyu Sabitlemek	
YETERLİKLER: Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları			
ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Anahtar takımları, tornavida, yan keski, pense, kargaburun, montaj aparatları, el breyzi			
İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Montaj yerini tespit etmek 2. Pano delik yerlerini işaretlemek ve delmek 3. Panoyu duvara tutturmak 4. Pano zemin platformunu hazırlamak 5. Pano montaj saplamalarını yerleştirmek 6. Pano gruplarını birleştirmek (işlem 43) 7. Platform üzerine panoyu	D. PANONUN YERİNE SABİTLENMESİ 1. Montaj Yerinin Hazırlanması a. Büyük panoların montaj yerinin hazırlanması i. Kalıp hazırlama ii. Harç hazırlama iii. Pano montaj saplamaları b. Duvar tipi panoların montaj yerinin tespiti i. Mimari planlar ii. Mimari planlarda kullanılan semboller iii. Mimari plan çeşitleri iv. Mimari plan okuma	1. Montaj yapma 2. Matkap kullanabilme 3. Tornavida kullanabilme 4. Anahtar takımı kullanabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

sabitlemek	2. Panonun Yerine Montajı a. Büyük panoların montajı b. Pano gruplarının birleştirilmesi c. Duvar tipi panoların montajı		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 3 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI: Elektrik		İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak	
İŞLEM NO: 5		İŞLEMİN ADI: Pano Giriş Çıkış Kablo Bağlantılarını Yapmak	
YETERLİKLER: Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları			
ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Kablo pabuç pensi, pabuç/yüksük, kablo soyma pensi, el takımları			
İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Kablo uçlarını açmak 2. Kablo pabuç ve başlıklarını takmak 3. Projeye uygun olarak klemenslere bağlantıları yapmak	E. PANOYA GELEN/GİDEN BARA VE KABLO BAĞLANTILARI 1. Proje Okuma a. Projenin tanımı b. Tesisat projeleri c. Projelerin dosyalanması d. TMMOB elektrik mühendisleri odasınca belirlenen proje uygulama standartları 2. Devre Takibi Yapabilme a. Panoya gelen güç kabloların montajı b. Panoya gelen kumanda kabloların montajı	1. Montaj yapma 2. Kablo sıkma pensi kullanabilme	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI: Elektrik		İŞ: Pano tasarımı ve imalatı yapmak	
İŞLEM NO: 6		İŞLEMİN ADI: Topraklama Bağlantısını Yapmak	
YETERLİKLER: Panonun Yerine Montajı Ve Kablo Bağlantıları			
ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar): Kablo pabuç pensi, pabuç/yüksük, kablo soyma pensi, tornavida, pense, yan keski, kargaburun			
İŞLEMİN STANDARTI: TSE standartları, İç tesisat yönetmeliği, Fen adamları yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Pano grupları arası topraklama bağlantısını yapmak 2. Toprak hattını topraklama barasına bağlamak 1. Panoya enerji vermek 2. Ölçü aletlerinin çalışmasını kontrol etmek 3. Sistemin çalışmasını kontrol etmek 4. Hata varsa gidermek 3. Test raporlarını hazırlamak	F. PANO TOPRAKLAMASI 1. Topraklama - Önemi - Çeşitleri - Topraklama noktalarının temizliğinin önemi - Pano grupları arası topraklama bağlantıları - Pano kapakları ile gövde arasında topraklama bağlantıları - Topraklama baraları 2. Elektrik Tesisatları İle İlgili	1. Montaj yapma 2. Anahtar takımı kullanma 3. El becerisi 4. Ölçü aleti kullanma becerisi 5.	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma

	Yönetmelikler a. Topraklayıcı çeşitleri b. Özgül toprak direnci ve yayılma direnci c. Topraklayıcılar için kullanılan gereçler .PANONUN DEVREYE ALINMASI VE ÇALIŞMA RAPORU HAZIRLAMA 1. Panonun Devreye Alınması a. Panoya enerji vermek b. Sistemin çalıştırılması ve kontrolü c. Cihaz ayarları ve kontrolü 2. Çalışma Ve Kontrol Raporu Hazırlama a. Son kontrollerin yapılması b. Çalışma ve kontrol raporu kriterleri c. Çalışma ve kontrol raporu örnekleri Çalışma ve kontrol raporunun doldurulması		
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 saat Meslek Elemanının Yaptığı Süre: 1 saat			