

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	ELEKTRİK ENERJİSİ İLETİM VE DAĞITIMI		
BÖLÜM	ELEKTRİK VE ENERJİ		
PROGRAM	ELEKTRİK		
DÖNEMİ	IV		
DERSİN DİLİ	Türkçe		
DERS KATEGORİSİ	Zorunlu Ders	Meslek Dersi	Seçmeli Ders
	x	x	
ÖN ŞARTLAR			
SÜRE VE DAĞILIMI	Haftalık Ders Saati	Okul Eğitimi Süresi	Bireysel Öğrenme Süresi (Proje, Ödev, Araştırma, İş Yeri Eğitimi)
	3	42	78
			Toplam
			120
KREDİ	Ders Kredisi		AKTS Kredisi (1kredi=25-30 saat) (1modül=1 kredi)
			4
DERSİN AMACI	Bu derste, her türlü yüksek gerilim şebekelerine ait malzemelerin tanıtılması, montajına ait işlemler için yeterliklerin kazandırılması amaçlanmaktadır.		
ÖĞRENME ÇIKTILARI VE YETERLİKLER	1. Direk montajı yapmak 2. Direklere Travers, Konsol Montajı Yapmak 3. İzalatör ve diğer elemanların montajını yapmak 4. Havai Hat İletkenlerini Çekmek ve Bağlantılarını Yapmak 5. Direkler,Donanımları ve Hatların Bakımını Yapmak 6. ENH oluşan arızaları gidermek 7. Güç Trafosu montajını yapmak 8. Ölçü Trafosu montajını yapmak 9. Bara sisteminin montajını yapmak 10. Ayırıcı montajını yapmak 11. Kesici montajını yapmak 12. Şalt sistemlerinde oluşan arızaları gidermek 13. Panoların ve Ölçüm Sistemlerinin Bakımını Yapmak		
DERSİN İÇERİĞİ VE DAĞILIMI (MODÜLLER VE HAFTALARA GÖRE DAĞILIMI)	Hafta	Modüller/İçerik/Konular	
	1	Direk montajı yapmak	
	2	Direklere Travers, Konsol Montajı Yapmak	
	3	İzalatör ve diğer elemanların montajını yapmak	
	4	Havai Hat İletkenlerini Çekmek ve Bağlantılarını Yapmak	
	5	Direkler,Donanımları ve Hatların Bakımını Yapmak	

	6	ENH oluşan arızaları gidermek		
	7	Güç Trafosu montajını yapmak		
	8	Ölçü Trafosu montajını yapmak		
	9	Bara sisteminin montajını yapmak		
	10	Ayrıcı montajını yapmak		
	11	Kesici montajını yapmak		
	12	Şalt sistemlerinde oluşan arızaları gidermek		
	13	Panoların ve Ölçüm Sistemlerinin Bakımını Yapmak		
	14	Panoların ve Ölçüm Sistemlerinin Bakımını Yapmak		
	EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMI VE DONANIM	Ortam	Donanım	İş Yeri
Atölye ve İşletme sahası				
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Not/açıklama/öneri:			
	Yöntem	Uygulanan yöntem	Yüzde (%)	
	Ara sınavlar			
	Ödevler			
	Projeler			
	Dönem ödevi			
	Laboratuvar			
	Diğer			
	Dönem sonu sınavı			
KAYNAKLAR				
İŞ BİRLİĞİ YAPILACAK KURUM/ KURULUŞLAR	TEİAŞ-TEDAŞ- ÖZEL FİRMALAR			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL	: ENERJİ NAKİL HATLARINI TESİS ETMEK VE BAKIMINI YAPMAK
MODÜLÜN KODU	: 1
BÖLÜM	: ELEKTRİK VE ENERJİ
PROGRAM	: ELEKTRİK
DERS	: ELEKTRİK ENERJİSİ İLETİM VE DAĞITIMI
SÜRE	: 30/14
KREDİ	: 1 (1 modül (30 saat) = 1 AKTS kredisidir)
ÖN KOŞUL	:
ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	: Modül sınıf ortamında öğrencilerle yüz yüze, gerekli ders materyalleri kullanılarak, anlatılır, santral, ENH ,ŞALT sahaları ortamında uygulamalar yaptırılır.
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMI	: Sınıf, laboratuvar,santraller, şalt sahaları, ENH
MODÜLÜN AMACI	: Öğrenci, çalışma ortamında, gerekli güvenlik önlemlerini alarak elektrik enerji iletim ve dağıtım hatlarında gerekli fizibilite çalışmaları, direk , izolatör, ve diğer elemanların montaj ve bakımını yapabilecektir.
ÖĞRENME HEDEFLERİ	: Öğrenci, 1) ENH güzergah belirleme ve montajı için gerekli fizibilite çalışmalarını yapabilecektir. 2) ENH'da kullanılan direklerin montajını yapabilecektir. 3) ENH'da kullanılan izolatör ve diğer elemanların montajını yapabilecektir. 4) ENH'da kullanılan iletkenlerin montajını yapabilecektir. 5) Enerji nakil hatlarının bakımını yapabilecektir 6) ENH da oluşacak arızaları tesbit ederek gidermek.

İÇERİK :

1. Direkler
2. Direklerin Yerlerine Dikilmesi
3. Travers Ve Konsollar
4. İzolatörler
5. Direklere İzolatör Montajı
6. Trafo Binalarına İzolatör Montajı
7. İzolatör Koruma Elemanları Ve Montajı
8. Havai Hat İletkenleri Ve Hat Sabiteleri
9. Havai Hat İletkenlerini Çekme Ve Bağlantıları

10. Direkler
11. Görevi
12. Yapım gereçlerine göre direk çeşitleri ve özellikleri
13. Demir direkler
14. Boru direkler
15. A ve kafes direkler
16. Putrel(pilon,çatal)direkler
17. Beton direkler
18. Santrifüj direkler
19. Vibre direkler
20. Ağaç direkler
21. Kullanım yerlerine göre direk çeşitleri ve özellikleri
22. Durdurucu direkler
23. Köşede durdurucu direkler
24. Taşıyıcı direkler
25. Köşede taşıyıcı direkler
26. Nihayet(son) direkleri
27. Branşman direkleri
28. Tevzi(dağıtım) direkleri
29. Gerilimlere göre direk çeşitleri ve özellikleri
30. Orta gerilimde kullanılan direkler
31. Yüksek gerilimde kullanılan direkler
32. Çok yüksek gerilimde kullanılan direkler
 - 32.1. Direkler
 - 32.2. Direk hesapları
 - 32.3. Temel Hesapları
 - 32.4. Zemin Özellikleri
 - 32.5. Temel Kalıbı Özelliği
 - 32.6. Temel Harcının Özelliği
 - 32.7. Direkler Arası Standart Mesafeler
 - 32.8. Direkleri Montaj Yerine Getirmede Dikkat Edilecek Hususlar
 - 32.9. Direklerin Yerine Montajı (Dikmek)
33. Çok yüksek gerilim direklerini dikme
34. Dikme işlem sırası
35. Dikmede dikkat edilecek hususlar
36. Yüksek gerilim direklerini dikme
37. Dikme işlem sırası
38. Dikmede dikkat edilecek hususlar
39. Orta gerilim direklerini dikme
40. Beton direkleri dikme
41. Dikme işlem sırası
42. Dikmede dikkat edilecek hususlar
43. Demir direkleri dikme
44. Dikme işlem sırası

45. Dikmede dikkat edilecek hususlar
46. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
47. Temellerin boyutlandırılması
48. Direklerin temel içinde kalan bölümünün korunması
49. Direk lenteleri
50. Traversler
51. Travers görevi
52. Travers çeşitleri ve özellikleri
53. Demir direk traversleri
54. Beton direk traversleri
55. Travers tutturma(montajı)
56. Travers montaj işlem sırası
57. Travers montajında dikkat edilecek hususlar
58. Konsollar
59. Görevi
60. Çeşitleri
61. Konsol montajı
62. Montaj işlem sırası
63. Montajda dikkat edilecek hususlar
64. Travers, Konsol Topraklaması
65. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
66. HAVAI HAT İLETKENLERİ VE HAT SABİTELERİ
67. Havai Hat İletkenleri
68. Yapılarına göre çeşitleri ve özellikleri
69. Bakır iletkenler
70. Alüminyum iletkenler
71. Çelik özlü alüminyum iletkenler
72. Gerilim değerlerine göre çeşitleri ve özellikleri
73. Alçak gerilim iletkenleri
74. Orta gerilim iletkenleri
75. Yüksek gerilim iletkenleri
76. Çok yüksek gerilim iletkenleri
77. İletken üretim standartları
78. İletken seçiminde kriterler
79. İletkenlik
80. Koronaya karşı dayanıklılık
81. Çap
82. Özgül ağırlık
83. Sehim
84. Mekanik dayanıklılık
85. Isıya karşı dayanıklılık
86. Hat Sabiteleri
87. Direnç
88. Endüktans
89. Kapasitans
90. Korona olayı
91. Kaçak geçirgenlik
92. İletkenlere gelen rüzgar ve buz yükü etkisi
93. İletkenlerin çapını ölçme uygulaması
94. HAVAI HAT İLETKENLERİNİ ÇEKME VE BAĞLANTILARI

95. Direkler ve Donanımları Görevleri
96. Havai Hatlar
97. Havai hat avantaj ve dezavantajları
98. Havai hat iletkenler arası standart mesafeler
99. Havai hat iletken ek malzemeleri
100. Civatalı klemensler
101. Bükme boru ekler
102. Sıkma(kompresyon)tipi klemensler
103. Zırh çubukları
104. Spacer(ara parçası)
105. Havai hatlarda sehim
106. Camper
107. Damper yapısı
108. Havai hat iletkenlerini çekme yöntemleri
109. Havai hat iletkenlerini çekme işlem sırası
110. Havai hat çekilirken dikkat edilecek hususlar
111. Havai hat iletkenleri bağlantı yöntemleri
112. Havai hat iletken bağlantı ve ek yöntemleri
113. Havai hat iletkenlerini bağlama işlem sırası
114. Havai hat iletken bağlantılarında dikkat edilecek hususlar
115. İzolatöre İletken Bağlama Uygulaması
116. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
117. Hava hatları
118. Çıplak iletkenler
119. İletkenler arası uzaklıklar
120. Hava hatları mekanik hesaplarında kullanılacak varsayımlar

A. DİREKLER, DONANIMLARI VE HATLARIN BAKIMI

- 1. Bakımdan Önce Alınacak Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri**
- 2. Enerjinin Kesilmesi İşlemi**
- 3. Direk Ve Donanımlarının Bakımı**
 - a. Direk temellerinin bakımı
 - b. Direklerin bakımı
 - c. Travers ve konsolların kontrolü
 - d. Direkteki izolatörlerin kontrolü
- 4. Hatların bakımı**
 - a. Havai hat iletkenlerinin kontrol ve bakımı
 - i. Havai hat iletken ve ek parçalarına sarı macun sürme(oksit önleyici)
 - ii. Ek ve bağlantı kontrolü
 - b. Yer altı kabloları kontrol ve bakımı
 - c. Kablo başlıklarının kontrol ve bakımı
- 5. Bakımdan Sonra Sistemi Devreye Alma İşlemi**
- 6. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği**
- 7. Topraklamalar Yönetmeliği**
TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği

A. ENERJİ HATLARI ARIZALARI

- 1. Arıza Gidermede Alınacak Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri**
- 2. Hatlarda Oluşabilecek Arıza Türleri**
 - a. Hatların kopması
 - b. Hatların kısa devresi
 - c. Hatların toprağa teması
- 3. Havai Hat Arızaları Giderme**
 - a. Havai hat arızasını gidermede kullanılacak araç ve gereçler

- b. Arıza yerini tespit etme
- c. Arıza nedenini tespit etme
- d. Arıza giderme işlem sırası
- e. Arıza gidermede dikkat edilecek hususlar

4. Yer Altı Hatlarında Arızaları Giderme

- a. Yer altı hat arızası gidermede kullanılacak araç ve gereçler
- b. Arıza yerini tespit etme
- c. Arıza nedenini tespit etme
- d. Arıza giderme işlem sırası
- e. Arıza gidermede dikkat edilecek hususlar

5. Hattı Devreye Alma İşlemi

6. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği

7. Topraklamalar Yönetmeliği

TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:

AÇIKLAMALAR :

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO	1	İŞLEMİN ADI	Direk montajı yapmak
YETERLİKLER	ENERJİ NAKİL HATLARINI TESİS ETMEK VE BAKIMINI YAPMAK		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	: Direk temel kalıbı, direk çeşitleri, kazma aletleri, el aletleri, önlük, baret, eldiven, harç malzemeleri		
İŞLEMİN STANDARTI	: TS,VDE,IEC, Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği, topraklamalar yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Yapım gereçlerine göre direklerin seçimini yapmak 2. Kullanım yerlerine göre direklerin seçimini yapmak 3. Direklerin yerlerini projeye göre tespit etmek 4. Direkler için uygun temel çukuru hazırlamak 5. Direk çukuruna temel kalıbı yerleştirmek ve sabitlemek 6. Direk temel kalıbının çevresini betonla doldurmak 7. Temel kalıbını çıkarmak 8. Direği çukura yerleştirmek	A-DİREKLER a)Görevi b)Yapım gereçlerine göre direk çeşitleri ve özellikleri c) Demir direkler d) Boru direkler e) A ve kafes direkler f) Putrel(pilon,çatal)direkler g) Beton direkler h) Santrifüj direkler i) Vibre direkler j) Ağaç direkler k)Kullanım yerlerine göre direk çeşitleri ve özellikleri l) Durdurucu direkler m) Köşede durdurucu direkler n) Taşıyıcı direkler o) Köşede taşıyıcı direkler p) Nihayet(son) direkleri q) Branşman direkleri r) Tevzi(dağıtım) direkleri s)Gerilimlere göre direk çeşitleri ve özellikleri	1. Kazı araç, gereçlerini kullanma 2. Temel kalıbı yerleştirme 3. Harç hazırlama 4. Su terazisi kullanma 5. Şerit metre kullanma 6. Direkleri yerine montaj yapma	1. Sabırlı olma 2. Dikkatli olma 3. Titiz olma 4. Temiz olma 5. Düzenli olma 6. Planlı olma 7. Gerekli güvenlik ve emniyet önlemleri a. Baret takma b. Emniyet kemeri takma c. İş tulumu giyme d. Eldiven takma

9. Direğin dikey doğruluğunu su terazisi ile kontrol etmek 10. Direğin etrafını betonlamak 11. Direk topraklamasını yapmak	t) Orta gerilimde kullanılan direkler u) Yüksek gerilimde kullanılan direkler v) Çok yüksek gerilimde kullanılan direkler 1. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği b. Direkler c. Direk hesapları B-DİREKLERİN YERLERİNE DİKİLMESİ 1. Temel Hesapları 2. Zemin Özellikleri 3. Temel Kalıbı Özelliği 4. Temel Harcının Özelliği 5. Direkler Arası Standart Mesafeler 6. Direkleri Montaj Yerine Getirmede Dikkat Edilecek Hususlar 7. Direklerin Yerine Montajı (Dikmek) a. Çok yüksek gerilim direklerini dikme i. Dikme işlem sırası ii. Dikmede dikkat edilecek hususlar b. Yüksek gerilim direklerini dikme i. Dikme işlem sırası ii. Dikmede dikkat edilecek hususlar c. Orta gerilim direklerini dikme i. Beton direkleri dikme • Dikme işlem sırası • Dikmede dikkat edilecek hususlar ii. Demir direkleri dikme • Dikme işlem sırası		
---	--	--	--

	• Dikmede dikkat edilecek hususlar 8. Direklerin Topraklaması a. Topraklama işlem sırası b. Topraklamada dikkat edilecek hususlar 9. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği a. Temellerin boyutlandırılması b. Direklerin temel içinde kalan bölümünün korunması c. Direk lenteleri 10. Topraklamalar Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat İş yapım süresi: 2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI		ELEKTRİK	İŞ
İŞLEM NO		2	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEMİN ADI		: Direklere Travers, Konsol Montajı Yapmak	
YETERLİKLER			
ENERJİ NAKİL HATLARINI TESİS ETMEK VE BAKIMINI YAPMAK			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : Direk çeşitleri, travers, konsol, el aletleri, toprak iletkeni, bağlantı gereçleri			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,VDE,IEC,Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Kullanılan direğe uygun travers seçmek 2. Kullanılan direğe uygun konsol seçmek 3. Traversi direğe tutturmak 4. Konsolu direğe tutturmak 5. Travers, konsol topraklamasını yapmak	A. TRAVERS VE KONSOLLAR 1. Traversler a. Travers görevi b. Travers çeşitleri ve özellikleri i. Demir direk traversleri ii. Beton direk traversleri c. Travers tutturma(montajı) i. Travers montaj işlem sırası ii. Travers montajında dikkat edilecek hususlar 2. Konsollar a. Görevi b. Çeşitleri c. Konsol montajı i. Montaj işlem sırası ii. Montajda dikkat edilecek hususlar 3. Travers, Konsol Topraklaması 4. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 5. Topraklamalar Yönetmeliği	1. Direk üzerinde çalışma 2. Anahtar takımı kullanma 3. Civata-somun sıkma 4. Travers, konsol tutturma	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

NOT: Öğrenme süresi : 2 saat

İş yapım süresi: 2 saat

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK	
İŞLEM NO 3		İŞLEMİN ADI : Direklere İzolatör Montajı Yapmak	
YETERLİKLER ENERJİ NAKİL HATLARINI TESİS ETMEK VE BAKIMINI YAPMAK			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : Direk çeşitleri, izolatör çeşitleri, önlük, eldiven, baret, bağlantı gereçleri, el takımları			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,VDE,IEC, Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Yapım gereçlerine göre izolatörlerin seçimini yapmak 2. Kullanım yerlerine göre izolatörlerin seçimini yapmak 3. Yapılış tiplerine göre izolatörlerin seçimini yapmak 4. 5. Kullanılan direğe uygun izolatörü seçmek 6. Kullanılan gerilime uygun izolatörü seçmek 7. İzolatörleri direk üzerine çıkarmak 8. Zincir tipi izolatörü direk üzerindeki travers veya konsola tutturmak 9. Zincir tipi izolatörleri birbirine tutturmak 10. Mesnet tipi izolatörü tespit etmek için bağlantı parçalarını monte etmek 11. Mesnet tipi izolatörü direk üzerindeki travers veya konsola	A-İZOLATÖRLER 1. İzolatörler a. Görevleri b. İzolatör standartları c. İzolatör çeşitleri i. Yapıldıkları malzemeye göre izolatörler • Porselen izolatörler • Cam izolatörler • Silikon izolatörler • Epoksi reçineden yapılmış izolatörler ii. Kullanılma yerlerine göre çeşitleri, yapıları ve montaj yerleri • Dahili tip izolatörler - Trafo bina içi - Panolarda • Harici tip izolatörler - Direklerde - Trafo bina dışı	1. Direk üzerinde çalışma 2. İzolatör bağlantı parçalarını monte etme 3. İzolatörleri direğe tutturma 4. El 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

tutturmak	- Şalt sahalarında iii. Yapılış tiplerine göre çeşitleri ve yapıları • Mesnet izolatörler • Zincir izolatörler • Geçit izolatörleri 2. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği a. Elektriksel boyutlandırma b. Mekanik boyutlandırma A. İzolatör bağlantı gereçleri B. DİREKLERE İZOLATÖR MONTAJI 1. Gerilime Göre Standarda Uygun İzolatör Montaj Mesafeleri 2. İzolatör Bağlantı Parçaları 3. İzolatörü Direk Üzerine Montaj Yapma Teknikleri 4. İzolatör Montajında Dikkat Edilecek Hususlar 5. Direk Üzerinde Emniyetli Çalışma Kuralları 6. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği a. İzolatör dolgu gereci b. İzolatör bağlantı		
-----------	--	--	--

	parçaları		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat İş yapım süresi: 2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO	4	İŞLEMİN ADI	Havai Hat İletkenlerini Çekmek ve Bağlantılarını Yapmak
YETERLİKLER	ENERJİ NAKİL HATLARINI TESİS ETMEK VE BAKIMINI YAPMAK		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	: Direk, izolatör, iletken çeşitleri, iletken ek elemanları, kesme aletleri, damper, klemensler, baret, iş önlüğü		
İŞLEMİN STANDARTI	: TS,IEC, Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1) Yapılarına göre iletkenleri seçmek 2) Kullanılan gerilime göre iletkenleri seçmek 3) İletkeni çaplarına göre seçmek 4) İletkeni sermek 5) İletkenleri direğe çekmek 6) İletkenleri izolatörlere tutturmak 7) İletkenleri uygun sehimde germek 8) Camper bağlantı yapmak 9) İletkenlere damper montajı yapmak	B. HAVAI HAT İLETKENLERİ VE HAT SABİTELERİ 1. Havai Hat İletkenleri a. Yapılarına göre çeşitleri ve özellikleri i. Bakır iletkenler ii. Alüminyum iletkenler iii. Çelik özlü alüminyum iletkenler b. Gerilim değerlerine göre çeşitleri ve özellikleri i. Alçak gerilim iletkenleri ii. Orta gerilim iletkenleri iii. Yüksek gerilim iletkenleri iv. Çok yüksek gerilim iletkenleri c. İletken üretim standartları d. İletken seçiminde kriterler i. İletkenlik	1. Direk üzerinde çalışma 2. Havai hat çekebilme 3. Havai hat iletken bağlantılarını yapma 4. El takımlarını 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

	ii. Koronaya karşı dayanıklılık iii. Çap iv. Özgül ağırlık v. Sehim vi. Mekanik dayanıklılık vii. Isıya karşı dayanıklılık 2. Hat Sabiteleri a) Direnç b) Endüktans c) Kapasitans d) Korona olayı e) Kaçak geçirgenlik 3. İletkenlere gelen rüzgar ve buz yükü etkisi 4. İletkenlerin çapını ölçme uygulaması C. HAVAI HAT İLETKENLERİNİ ÇEKME VE BAĞLANTILARI 1. Direkler ve Donanımları Görevleri 2. Havai Hatlar a. Havai hat avantaj ve dezavantajları b. Havai hat iletkenler arası standart mesafeler c. Havai hat iletken ek malzemeleri i. Civatalı klemensler ii. Bükme boru ekler iii. Sıkma(kompresyon)tipi klemensler iv. Zırh çubukları d. Spacer(ara parçası) e. Havai hatlarda sehim f. Camper g. Damper yapısı		
--	---	--	--

	h. Havai hat iletkenlerini çekme yöntemleri i. Havai hat iletkenlerini çekme işlem sırası i. Havai hat çekilirken dikkat edilecek hususlar j. Havai hat iletkenleri bağlantı yöntemleri ii. Havai hat iletken bağlantı ve ek yöntemleri iii. Havai hat iletkenlerini bağlama işlem sırası iv. Havai hat iletken bağlantılarında dikkat edilecek hususlar 3. İzolatöre İletken Bağlama Uygulaması 4. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği a. Hava hatları b. Çıplak iletkenler c. İletkenler arası uzaklıklar d. Hava hatları mekanik hesaplarında kullanılacak varsayımlar		
NOT: Öğrenme süresi: 2 Saat İş yapım süresi :2 Saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO	5	İŞLEMİN ADI	: Direkler,Donanımları ve Hatların Bakımını Yapmak
YETERLİKLER	ENERJİ NAKİL HATLARINI TESİS ETMEK VE BAKIMINI YAPMAK		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	: Direkler,hac iletken ve kabloları,izolatörler,bakım araç gereci,emniyet ve güvenlik malzemeleri		
İŞLEMİN STANDARTI	: TS,VDE,IEC,kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği,iş güvenliği yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Bakıma başlamadan önce emniyet ve güvenlik tedbirlerini almak 2. Bakım yapılacak kesimin enerjisini kesmek 3. Direklerin bakımını yapmak 4. Direk donanımlarının bakımını yapmak 5. Hatların bakımını yapmak 6. Bakımdan sonra tesisi devreye almak	B. DİREKLER, DONANIMLARI VE HATLARIN BAKIMI 8. Bakımdan Önce Alınacak Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri 9. Enerjinin Kesilmesi İşlemi 10. Direk Ve Donanımlarının Bakımı e. Direk temellerinin bakımı f. Direklerin bakımı g. Travers ve konsolların kontrolü h. Direkteki izolatörlerin kontrolü 11. Hatların bakımı d. Havai hac iletkenlerinin kontrol ve bakımı iii. Havai hac iletken ve ek parçalarına sarı macun sürme(oksit önleyici) iv. Ek ve bağlantı kontrolü	1. Bakımda emniyet ve güvenlik tedbirlerini alma 2. Direk ve donanımlarının bakımını yapma 3. Hatların bakımını 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 tedbirlerini alma a. Önlük giyme b. Eldiven takma c. Baret takma d. Emniyet kemeri takma

	e. Yer altı kabloları kontrol ve bakımı f. Kablo başlıklarının kontrol ve bakımı 12. Bakımdan Sonra Sistemi Devreye Alma İşlemi 13. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 14. Topraklamalar Yönetmeliği 15. TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat İş yapım süresi: 2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO	6	İŞLEMİN ADI	ENH da oluşan Arızaları Gidermek
YETERLİKLER ENERJİ NAKİL HATLARINI TESİS ETMEK VE BAKIMINI YAPMAK			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : İletken,kablo,kablo ek mufu,iletken klemensleri,arıza tespit ölçü aletleri			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,VDE,IEC,kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği,iş güvenliği yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Gerekli emniyet ve güvenlik tedbirlerini almak 2. Enerjiyi kesilmemişse ,kesmek 3. Arızayı lokalize etmek 4. Hat arızasını tespit etmek 5. Hat arızasını gidermek 6. Sistemi test ederek devreye almak	B. ENERJİ HATLARI ARIZALARI 8. Arıza Gidermede Alınacak Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri 9. Hatlarda Oluşabilecek Arıza Türleri d. Hatların kopması e. Hatların kısa devresi f. Hatların toprağa teması 10. Havai Hat Arızaları Giderme f. Havai hat arızasını gidermede kullanılacak araç ve gereçler g. Arıza yerini tespit etme	1. Arıza gidermede emniyet ve güvenlik tedbirlerini alma 2. Hat arızalarını lokalize etme 3. Hat arızalarını tespit etme 4. Hat arızalarını giderme 5. Yer altı kablosu eki yapma 6. Havai hat iletkeni eki 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 tedbirlerini alma a. Önlük giyme b. Eldiven takma c. Baret takma

	h. Arıza nedenini tespit etme i. Arıza giderme işlem sırası j. Arıza gidermede dikkat edilecek hususlar 11. Yer Altı Hatlarında Arızaları Giderme f. Yer altı hat arızası gidermede kullanılacak araç ve gereçler g. Arıza yerini tespit etme h. Arıza nedenini tespit etme i. Arıza giderme işlem sırası j. Arıza gidermede dikkat edilecek hususlar 12. Hattı Devreye Alma İşlemi 13. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 14. Topraklamalar Yönetmeliği 15. TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat		İş yapım süresi: 2 saat	

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL	: ŞALT SAHALARI TESİS ETMEK ARIZA VE BAKIMLARINI YAPMAK
MODÜLÜN KODU	: 2
BÖLÜM	: ELEKTRİK VE ENERJİ
PROGRAM	: ELEKTRİK
DERS	: ELEKTRİK ENERJİSİ İLETİM VE DAĞITIMI
SÜRE	: 30/14
KREDİ	: 1 (1 modül (30 saat) = 1 AKTS kredisidir)
ÖN KOŞUL	:
ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	: Modül sınıf ortamında öğrencilerle yüz yüze, gerekli ders materyalleri kullanılarak, anlatılır, santral, ENH ,ŞALT sahaları ortamında uygulamalar yaptırılır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMI

: Sınıf, laboratuvar,santraller, şalt sahaları, ENH

MODÜLÜN AMACI

: Öğrenci, çalışma ortamında, gerekli güvenlik önlemlerini alarak elektrik enerji iletim ve dağıtım hatlarında , şalt sahalarında güç ve ölçü trafolarının ,bara, ayırıcı,kesici, ve diğer elemanların montaj , arıza ve bakımını yapabilecektir.,

ÖĞRENME HEDEFLERİ

: Öğrenci,

1. Şalt sahalarında güç ve ölçü trafolarının montaj ve bakımını yapabilecektir.
2. Şalt sahalarında bara sistemlerinin montaj ve bakımını yapabilecektir.
3. Şalt sahalarında kesicilerin montaj ve bakımını yapabilecektir.
4. Şalt sahalarında ayırıcıların montaj ve bakımını yapabilecektir.
5. Şalt sistemlerinde oluşan arızaları gidermek
6. Panoların ve Ölçüm Sistemlerinin Bakımını Yapmak

İÇERİK

:

A. DİREK TİPİ TRAFO MERKEZİ

1. Trafo Platformu

- a. Görevi ve yapısı
- b. Platformun direğe montaj yöntemi
 - i. Montaj işlem sırası
 - ii. Montajda dikkat edilecek hususlar

2. Direk Tipi Trafo

- a. Özelliği
- b. Standartları
 - i. Gerilim ve güç değerleri
 - ii. Boyutları
- c. Soğutma yöntemi
- d. Direğe trafonun montajı yöntemi
 - i. Montaj işlem sırası
 - ii. Montajda dikkat edilecek hususlar

3. Trafo Direğinde Bulunan Diğer Donanımlar ve Görevleri

- a. Ayırıcı ve kumanda kolu

- b. Parafudur
 - c. Travers ve izolatörler
 - d. Ölçüm panosu
- 4. Direk Tipi Trafo Bağlantıları**
- a. Direk tipi trafo bağlantı tek hat şeması
 - b. Trafo bağlantı iletkenlerinin özelliği
 - c. Trafo giriş, çıkış bağlantı işlem sırası
 - d. Trafo bağlantısında dikkat edilecek hususlar
- 5. Trafo Topraklaması Yapımı**
- a. Topraklama işlem sırası
 - b. Topraklamada dikkat edilecek hususlar

B. AÇIK YER TİPİ TRAFÖ MERKEZİ

- 1. Açık Yer Tipi Trafo Merkezi Kurulma Yerleri ve Özellikleri**
- 2. Açık Yer Tipi Trafo Merkezi Donanım Görev ve Özellikleri**
 - a. Güç trafosu
 - b. Kumanda elemanları(şalterleri)
 - c. Koruma elemanları
 - d. İzolatörler
 - e. Bara düzeneği
 - f. Ölçü aletleri
 - g. Ölçü trafoları
 - h. Dağıtım panoları
 - i. Yangından koruma düzeni
- 3. Açık Havadaki Trafo Merkezi Proje ve Şemaları**
- 4. Trafo Merkezine Enerji Giriş, Çıkış Şekilleri**
- 5. Trafo Merkezi Emniyet Ve Güvenlik Tedbirleri**

C. BİNA TİPİ TRAFÖ MERKEZİ

- 1. Bina Tipi Trafo Merkezi Çeşitleri**
 - a. Kule tipi trafo merkezi
 - i. Yapısı ve özellikleri
 - ii. Standartları
 - iii. Kurulduğu yerler
 - b. Köşk tipi trafo merkezi
 - i. Yapısı ve özellikleri
 - ii. Standartları
 - iii. Kurulduğu yerler
- 2. Bina Tipi Trafo Merkezi Donanımları ve Özellikleri**
 - a. Bina tipi güç trafosu
 - i. Özelliği
 - ii. Standartları
 - iii. Soğutma şekilleri
 - b. Bara düzeneği
 - c. İzolatörler
 - d. Koruma düzeneği
 - e. Kumanda elemanları(şalterler)
 - f. Topraklama düzeneği
 - g. Modüler hücreler
 - h. AG panoları
 - i. Trafo merkezi aydınlatma sistemi
 - j. Trafo bina havalandırma sistemi
 - k. Yangın söndürme düzeni

3. **Trafo Montaj Hücresi**
 - a. Özelliği
 - b. Standartları
 - c. Montaj rayı özelliği
 4. **Trafo Montajı**
 - a. Trafuyu montaj yerine getirirken dikkat edilecek hususlar
 - b. Trafo montaj araç, gereçleri
 - c. Trafo montaj işlem sırası
 - d. Trafo montajında dikkat edilecek hususlar
 5. **Bina Tipi Trafo Merkezi Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri**
 - a. İzole halı kullanma
 - b. İzole sehpa kullanma
 - c. Kilitleme tertibatları
 6. **Trafo Bina Enerji Giriş, Çıkış Bağlantıları**
 - a. Trafo binasına enerji giriş, çıkış şekilleri
 - i. Havai hat ile
 - ii. Yer altı hattı ile
 - b. Enerji giriş ve çıkış iletken özelliği
 - c. Enerji giriş, çıkış bağlantı yöntemi işlem sırası
 - d. Enerji giriş, çıkış bağlantısında dikkat edilecek hususlar
 7. **Trafo Bağlantıları**
 - a. Trafo bağlantı kablo ve iletken özellikleri
 - b. Trafo bağlantı yöntemi işlem sırası
 - c. Trafo bağlantısında dikkat edilecek hususlar
 8. **Trafo Topraklaması**
 - a. Topraklama elemanları özelliği
 - b. İşletme topraklamasını yapma
 - c. Koruma topraklamasını yapma
 - d. Topraklama bağlantılarında dikkat edilecek hususlar
- A. AKIM ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ**
1. **Akım Transformatörleri**
 - a. Yapısı
 - b. Akım trafosu prensip şekli
 - c. Kullanma amaçları
 - d. Özellikleri
 - e. Kullanıldığı gerilime göre çeşitleri
 - i. AG akım trafoları
 - ii. OG akım trafoları
 - f. Soğutma şekline göre çeşitleri
 - i. Yağlı tip
 - ii. Yağsız(kuru tip)
 - g. Yapılışlarına göre çeşitleri
 - i. Sargılı tip
 - ii. Bara tipi
 - h. Kullanıldıkları yere göre
 - i. İç tip(bina içi)
 - ii. Dış tip(bina dışı)
 - i. Akım trafosu etiket değerleri
 - j. Akım trafosu siparişinde dikkat edilecek özellikler
 2. **Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği**
 3. **Topraklama Yönetmeliği**
- B. AKIM ÖLÇÜ TRANSFORMATÖR MONTAJ VE BAĞLANTILARI**

1. Akım Trafoları Kullanım (Montaj) Yerleri ve Bağlantı Şekilleri
2. Akım Trafo Sekonder Ucunun Açık Kalmamasının Önemi
3. Akım Trafo Gövde ve Sekonder Ucunun Topraklamasının Önemi ve Bağlantı Şekli
4. Akım Trafo Montaj ve Bağlantıları
 - a. Akım trafo montaj ve bağlantı işlem sırası
 - b. Akım trafo montaj ve bağlantısında dikkat edilecek hususlar
5. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
6. Topraklamalar Yönetmeliği

C. GERİLİM ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ

1. Gerilim Transformatörleri
 - a. Yapısı
 - b. Gerilim trafosu prensip şekli
 - c. Kullanma amaçları
 - d. Özellikleri
 - e. Kullanıldıkları yere göre çeşitleri
 - i. Faz-toprak gerilim trafosu
 - ii. Faz-faz gerilim trafosu
 - f. Gerilim trafosu etiket değerleri
 - g. Gerilim trafosu siparişinde dikkat edilecek özellikler
 - h. Kombi(Akım ve gerilim trafosu birlikte)ölçü trafosu yapısı
2. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
3. Topraklama Yönetmeliği

D. GERİLİM ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ MONTAJ VE BAĞLANTILARI

1. Gerilim Trafoları Kullanım (Montaj) Yerleri ve Bağlantı Şekilleri
2. Gerilim Trafo Giriş ve Sekonder Tarafı Bir Ucuna Sigorta Takılmasının Önemi
3. Gerilim Trafo ve Sekonder Ucunun Topraklamasının Önemi ve Bağlantı Şekli
4. Gerilim Trafo Montaj ve Bağlantıları
 - a. Gerilim trafo montaj ve bağlantı işlem sırası
 - b. Gerilim trafo montaj ve bağlantısında dikkat edilecek hususlar
5. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
6. Topraklama Yönetmeliği
9. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
 - a. Trafolarla ilgili yönetmelik maddeleri
10. Topraklamalar Yönetmeliği

A. AYIRICILARIN MONTAJI

1. Ayırıcı Montaj (Kullanım)Yerleri
 - a. Şalt sahalarında
 - b. Hat ve trafo direklerinde
 - c. OG modüler hücrelerde
 - d. Trafo merkezlerinde
2. Ayırıcı Montaj Yöntem ve Teknikleri
 - a. Ayırıcıyı montaj yerine getirirken dikkat edilecek hususlar
 - b. Ayırıcı montaj araç gereçleri
 - c. Ayırıcı montaj işlem sırası
 - d. Ayırıcı montajında dikkat edilecek hususlar
3. Ayırıcı Topraklaması Yapımı

B. AYIRICILARIN BAĞLANTILARI

1. Ayırıcı Bağlantıları

- a. Ayırıcı bağlantısında kullanılan iletkenlerin özelliği
- b. Ayırıcı bağlantı yöntem ve teknikleri
 - i. Ayırıcı bağlantı işlem sırası
 - ii. Ayırıcı bağlantılarında dikkat edilecek hususlar
- c. Ayırıcı kumanda sistemi
 - i. Ayırıcı otomatik kumanda sisteminin özelliği
 - ii. Kumanda sistem bağlantı işlem sırası
- iii. Kumanda sistem bağlantısında dikkat edilecek hususlar
- d. Ayırıcıların çalışma testi (devreye alma-çıkarma)
 - i. Ayırıcı açma kapama işlemi işlem sırası
 - ii. Ayırıcı açma kapama işleminde dikkat edilecek hususlar
- 2. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği**
- 4. Topraklamalar Yönetmeliği**
- 5. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği**
Topraklamalar Yönetmeliği
- A. KESİCİLER**
 - 1. Kesiciler Görevi, Yapısı ve Çeşitleri**
 - a. Kesicilerin kullanılma sebepleri
 - b. Kullanılan gerilime göre kesiciler
 - c. Kesici üretim standartları
 - d. Alternatif akımın açılması ve ark olayı
 - e. Yapısı ve bölümleri
 - i. Sabit ve hareketli kontaklar
 - ii. Ark söndürme bölümü(hücre)
 - iii. İşletme mekanizması çeşitleri ve özellikleri
 - Elle kurmalı yaylı
 - Motorla kurmalı yaylı
 - Basınçlı havalı
 - Elektromanyetik bobinli
 - f. Arkın söndürüldüğü ortama göre kesici çeşitleri ve özellikleri
 - i. SF6 gazlı kesiciler
 - ii. Vakumlu kesiciler
 - iii. Basınçlı hava üfleli kesiciler
 - iv. Tam yağlı kesiciler
 - v. Az yağlı kesiciler
 - vi. Manyetik üfleli kesiciler
 - 2. Kesicilerin Birbirlerine Üstünlükleri**
 - 3. Kesicilerde Aranılan Özellikler**
 - 4. Kesici Etiket Değerleri**
 - 5. Kesici Seçiminde Anma Değerleri**
- B. KESİCİLERİN MONTAJI**
 - 1. Kesicilerin Montaj (Kullanım) Yerleri**
 - a. Şalt merkezlerinde
 - b. Uzun havai hatların bölünmesi noktalarında
 - c. Havai hat branşman noktalarında
 - d. Direk tipi transformatör merkezlerinin OG anahtarlama ve sekonder korumalarında
 - e. Geçici arızaların sıklıkla yaşandığı havai hat şebekelerinde
 - f. Bina tipi trafo merkezleri OG modüler hücrelerde
 - 2. Kesicilerin Montaj Teknikleri**
 - a. Kesicileri montaj yerine getirirken dikkat edilecek hususlar
 - b. Kesicilerin standart montaj yüksekliği ve açıklık mesafeleri
 - c. Montaj araç, gereçleri
 - d. Montaj işlem sırası
 - e. Montaj yapımında dikkat edilecek hususlar

3. Kesici Topraklaması Yapımı
 - a. İşlem sırası
 - b. Dikkat edilecek hususlar

C. KESİCİ BAĞLANTILARI VE KUMANDASI

1. Kesici Bağlantıları Yapımı
 - a. Kesici bağlantılarında kullanılan iletkenlerin özelliği
 - b. Kesici bağlantı yöntem ve tekniği
 - i. Bağlantı işlem sırası
 - ii. Bağlantıda dikkat edilecek hususlar
2. Kesici Kumanda Sistemi
 - a. Kesici otomatik kumanda sisteminin özelliği
 - b. Kumanda sistem bağlantı işlem sırası
 - c. Kumanda sistem bağlantısında dikkat edilecek hususlar
3. Kesicilerin Çalışma Testi (Devreye Alma-Çıkarma)
 - a. Çalışma testi işlem sırası
 - b. Çalışma testinde dikkat edilecek hususlar
4. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
Topraklamalar Yönetmeliği

C. KUMANDA ELEMANLARI VE PANO ARIZALARI

1. **Arıza Gidermede Alınacak Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri**
2. **Kumanda Elemanları Arızalarını Giderme**
 - a. Ayırıcıların arızalarını giderme
 - i. Ayırıcılarda oluşabilecek arıza türleri
 - ii. Ayırıcı arızaları tespiti araç ve gereçleri
 - iii. Ayırıcı arızasını tespit etme işlemi
 - iv. Ayırıcı arızasını giderme işlemi
 - v. Ayırıcı arızasını gidermede dikkat edilecek hususlar
 - b. Kesici arızalarını giderme
 - i. Kesicilerde oluşabilecek arıza türleri
 - ii. Kesici arızaları tespiti araç ve gereçleri
 - iii. Kesici arızasını tespit etme işlemi
 - iv. Kesici arızasını giderme işlemi
 - v. Kesici arızasını gidermede dikkat edilecek hususlar
3. **Panoların Arızalarını Giderme**
 - a. Arızalarını tespit etme araç gereçleri
 - b. Oluşabilecek arıza türleri
 - i. Ölçüm panolarında oluşabilecek arızalar
 - ii. AG dağıtım panolarında oluşabilecek arızalar
 - iii. Kompanzasyon panolarında oluşabilecek arızalar
 - iv. OG modüler hücrelerinde oluşabilecek arızalar
 - c. Arızaları tespit etme işlemi
 - d. Arızalarını giderme işlemi
 - e. Arızalarını gidermede dikkat edilecek hususlar
4. **Kumanda Elemanları ve Panoları Devreye Alma**
5. **Kuvvetli Akım Tesisleri**
6. **Yönetmeliği**
7. **Topraklamalar Yönetmeliği**
TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği

İlgili yönetmelik maddeleri

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:
AÇIKLAMALAR :

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ : ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK	
İŞLEM NO : 1		İŞLEMİN ADI : Bina ve Açık Yer Tipi Trafo Montaj ve bağlantılarını Yapmak	
YETERLİKLER Şalt Sahaları Tesis Etmek Arıza ve Bakımlarını yapmak			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : Trafo, baralar, kumanda elemanları, koruma elemanları, trafo merkezi bağlantı şemaları			
İŞLEMİN STANDARTI :TS,VDE,IEC, kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği, Tedaş şartnameleri, topraklamalar yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Bina ve Açık yerde kurulan trafo merkezi çeşitlerini seçmek 2. Trafo merkezi proje ve şemalarını okumak 3. Bina ve Açık yerde kurulan trafo merkezi donanımlarını seçmek 4. Bina ve Açık yerde tipi trafonun montajını yapmak 5. Bina ve Açık yerde tipi trafo bağlantılarını yapmak 6. Trafo topraklamasını yapmak	D. AÇIK YER TİPİ TRAFO MERKEZİ 1. Açık Yer Tipi Trafo Merkezi Kurulma Yerleri ve Özellikleri 2. Açık Yer Tipi Trafo Merkezi Donanım Görev ve Özellikleri a. Güç trafosu b. Kumanda elemanları(şalterleri) c. Koruma elemanları d. İzolatörler e. Bara düzeneği f. Ölçü aletleri g. Ölçü trafoları h. Dağıtım panoları i. Yangından koruma düzeni 3. Açık Havadaki Trafo Merkezi Proje ve Şemaları 4. Trafo Merkezine Enerji Giriş,	1. Trafo merkezi yerinin özelliğini seçme 2. Trafo merkezi donanımlarını seçme 3. Trafo montajını 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 tedbirlerini alma a. İş tulumu giyme b. Eldiven takma c. Baret takma d. Emniyet kemeri takma

	Çıkış Şekilleri 5. Trafo Merkezi Emniyet Ve Güvenlik Tedbirleri E. BİNA TİPİ TRAFİ MERKEZİ 1. Bina Tipi Trafo Merkezi Çeşitleri a. Kule tipi trafo merkezi i. Yapısı ve özellikleri ii. Standartları iii. Kurulduğu yerler b. Köşk tipi trafo merkezi i. Yapısı ve özellikleri ii. Standartları iii. Kurulduğu yerler 2. Bina Tipi Trafo Merkezi Donanımları ve Özellikleri a. Bina tipi güç trafosu i. Özelliği ii. Standartları iii. Soğutma şekilleri b. Bara düzeneği c. İzolatörler d. Koruma düzeneği e. Kumanda elemanları(şalterler) f. Topraklama düzeneği g. Modüler hücreler h. AG panoları i. Trafo merkezi aydınlatma sistemi j. Trafo bina havalandırma sistemi k. Yangın söndürme düzeni 3. Trafo Montaj Hücresi		
--	--	--	--

	a. Özelliği b. Standartları c. Montaj rayı özelliği 4. Trafo Montajı a. Trafoyu montaj yerine getirirken dikkat edilecek hususlar b. Trafo montaj araç, gereçleri c. Trafo montaj işlem sırası d. Trafo montajında dikkat edilecek hususlar 5. Bina Tipi Trafo Merkezi Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri a. İzole halı kullanma b. İzole sehpa kullanma c. Kilitleme tertibatları 6. Trafo Bina Enerji Giriş, Çıkış Bağlantıları a. Trafo binasına enerji giriş, çıkış şekilleri i. Havai hat ile ii. Yer altı hattı ile b. Enerji giriş ve çıkış iletken özelliği c. Enerji giriş, çıkış bağlantı yöntemi işlem sırası d. Enerji giriş, çıkış bağlantısında dikkat edilecek hususlar 7. Trafo Bağlantıları a. Trafo bağlantı kablo ve iletken özellikleri b. Trafo bağlantı yöntemi işlem sırası		
--	---	--	--

	c. Trafo bağlantısında dikkat edilecek hususlar 8. Trafo Topraklaması a. Topraklama elemanları özelliği b. İşletme topraklamasını yapma c. Koruma topraklamasını yapma d. Topraklama bağlantılarında dikkat edilecek hususlar 9. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği a. Trafolarla ilgili yönetmelik maddeleri 10. Topraklamalar Yönetmeliği a. İlgili yönetmelik maddeleri		
NOT: Öğrenme süresi : 2saat		İş yapım süresi: 2 saat	

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ : ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK	
İŞLEM NO : 2		İŞLEMİN ADI Ölçü Transformatörlerinin montajını yapmak.	
YETERLİKLER : Şalt Sahaları Tesis Etmek Arıza ve Bakımlarını yapmak			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : Akım trafoları, akım trafo katalogları, akım trafo tanıtım cd'leri, projeksiyon			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,VDE,IEC, kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği, topraklamalar yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Kullanıldığı yere göre akım ve gerilim trafolarını seçmek 2. Yapılışlarına göre akım ve gerilim trafolarını seçmek 1. Akım ve gerilim trafosu tesis bağlantı proje ve şemalarını okumak 2. Akım ve gerilim trafolarını montaj yerine güvenli bir şekilde getirmek 3. Akım ve gerilim trafosunu yerine montaj etmek 4. Akım ve gerilim trafosu giriş ve çıkış bağlantılarını yapmak 3. Akım trafo sekonder ucu ve gövdesinin topraklamasını yapmak 1. Primer uçları ve sekonder	A. AKIM ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ 1. Akım transformatörleri a. Yapısı b. Akım trafosu prensip şekli c. Kullanma amaçları d. Özellikleri e. Kullanıldığı gerilime göre çeşitleri iii. AG akım trafoları iv. OG akım trafoları f. Soğutma şekline göre çeşitleri iii. Yağlı tip iv. Yağsız(kuru tip) g. Yapılışlarına göre çeşitleri iii. Sargılı tip iv. Bara tipi h. Kullanıldıkları yere göre iii. İç tip(bina içi) iv. Dış tip(bina dışı) i. Akım trafosu etiket değerleri j. Akım trafosu siparişinde dikkat edilecek	1. Akım trafosu çeşitlerini seçme 2. Akım trafosu etiketini okuma	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma

bir ucunun sigorta bağlantısını yapmak 4. Gerilim trafo sekonder bir ucu ve gövdesinin topraklamasını yapmak	özellikler 2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği 3. Topraklama yönetmeliği GERİLİM ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ 1. Gerilim transformatörleri a. Yapısı b. Gerilim trafosu prensip şekli c. Kullanma amaçları d. Özellikleri e. Kullanıldıkları yere göre çeşitleri iii. Faz-toprak gerilim trafosu iv. Faz-faz gerilim trafosu f. Gerilim trafosu etiket değerleri g. Gerilim trafosu siparişinde dikkat edilecek özellikler h. Kombi(Akım ve gerilim trafosu birlikte)ölçü trafosu yapısı B. GERİLİM ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ MONTAJ ve BAĞLANTILARI 1. Gerilim trafoları kullanım (montaj) yerleri ve bağlantı şekilleri 2. Gerilim trafo giriş ve sekonder tarafı bir ucuna sigorta takılmasının önemi 3. Gerilim trafo ve sekonder ucunun topraklamasının önemi ve bağlantı şekli 4. Gerilim trafo montaj ve bağlantıları a. Gerilim trafo montaj ve bağlantı işlem sırası b. Gerilim trafo montaj ve bağlantısında dikkat edilecek hususlar 5. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği Topraklama yönetmeliği 2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği		
--	---	--	--

	4. Topraklama yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat İş yapım süresi: 2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK	
İŞLEM NO : 3		İŞLEMİN ADI Bara sisteminin montajını yapmak	
YETERLİKLER ŞALT SAHALARI TESİS ETMEK ARIZA VE BAKIMLARINI YAPMAK			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)		Panolar, baralar, mesnet izolatörleri, ölçü trafoları, ölçü aletleri, sayaçlar, bakım araç gereci, emniyet ve güvenlik malzemeleri	
İŞLEMİN STANDARTI		: TS, VDE, IEC, kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği, topraklamalar yönetmeliği, iş güvenliği yönetmeliği	
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Bara kurulacak tesisin hazırlanması 2. Kurulacak bara sisteminin gerilim değerlerinin tespit edilmesi 3. mesnet izolatörlerinin montajı 4. Bara bağlantılarının yapılması 5. Gerekli kontrollerin yapılması 6. Emniyet kurallarına dikkat ederek enerji verilmesi	A- Bara sistemi için gereklilikler B- Bara çeşitleri 1-tekli bara sistemi 2-Çift bara sistemi 3-yedek bara sistemi 4-transfer barası	1. Bakımda emniyet ve güvenlik tedbirlerini almak 2. El aletlerini kullanabilmek	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Emniyet ve güvenlik tedbirlerini alma a. Önlük giyme b. Eldiven takma c. Baret takma
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat		İş yapım süresi: 2 saat	

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO : 4		İŞLEMİN ADI	: Ayırıcıların Montajı ve Bağlantılarını Yapmak
YETERLİKLER ŞALT SAHALARI TESİS ETMEK ARIZA VE BAKIMLARINI YAPMAK			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : Ayırıcı, ayırıcı montaj platformu, montaj araç gereçleri, eldiven, el takımları, baret			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,VDE,IEC,kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ayırıcıyı montaj yerine güvenli bir şekilde getirmek 2. Ayırıcıyı montaja hazırlamak 3. Ayırıcıyı emniyetli bir şekilde montaj etmek 4. Ayırıcı gövdesini topraklama ile irtibatlamak 5. Bağlantı barası veya iletkeni hazırlamak 6. Ayırıcının kullanıldığı yere göre bara veya iletkenle ayırıcı giriş hattını bağlamak 7. Ayırıcı çıkış hattını bağlamak 8. Ayırıcı çalışma testini yapmak	C. AYIRICILARIN MONTAJI 6. Ayırıcı Montaj (Kullanım)Yerleri e. Şalt sahalarında f. Hat ve trafo direklerinde g. OG modüler hücrelerde h. Trafo merkezlerinde 7. Ayırıcı Montaj Yöntem ve Teknikleri e. Ayırıcıyı montaj yerine getirirken dikkat edilecek hususlar f. Ayırıcı montaj araç gereçleri g. Ayırıcı montaj işlem sırası h. Ayırıcı montajında dikkat edilecek hususlar 8. Ayırıcı Topraklaması Yapımı D. AYIRICILARIN BAĞLANTILARI 3. Ayırıcı Bağlantıları e. Ayırıcı bağlantısında kullanılan iletkenlerin özelliği	1. Direk üzerinde çalışma 2. Şalt sahasında çalışma 3. El takımları kullanma 4. Ayırıcı montajı yapma	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. Eldiven takma c. Emniyet kemeri takma d. İş tulumu giyme

	f. Ayırıcı bağlantı yöntem ve teknikleri iii. Ayırıcı bağlantı işlem sırası iv. Ayırıcı bağlantılarında dikkat edilecek hususlar g. Ayırıcı kumanda sistemi iv. Ayırıcı otomatik kumanda sisteminin özelliği v. Kumanda sistem bağlantı işlem sırası vi. Kumanda sistem bağlantısında dikkat edilecek hususlar h. Ayırıcıların çalışma testi (devreye alma-çıkarma) iii. Ayırıcı açma kapama işlemi işlem sırası iv. Ayırıcı açma kapama işleminde dikkat edilecek hususlar 4. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 9. Topraklamalar Yönetmeliği 10. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 11. Topraklamalar Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat		İş yapım süresi: 2 saat	

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO	5	İŞLEMİN ADI	: Kesicilerin Montajını Yapmak
YETERLİKLER ŞALT SAHALARI TESİS ETMEK ARIZA VE BAKIMLARINI YAPMAK			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : Kesiciler,kesici katalogları,kesici tanıtım cd'leri			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,VDE,IEC,kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Yapısına göre kesicileri seçmek 2. Ark söndürme yöntemlerine göre kesicileri seçmek 1. Kesicileri montaj yerine güvenli bir şekilde getirmek 2. Kesicilerin düzgün bir şekilde montajını yapmak 3. Kesici gövdesini topraklamak 2. Kesici bağlantı proje ve şemalarını okumak 3. Bağlantı bara veya kabloları hazırlamak 4. Montaj yerinin durumuna göre uygun kesici giriş bağlantılarını yapmak	D. KESİCİLER 6. Kesiciler Görevi, Yapısı ve Çeşitleri g. Kesicilerin kullanılma sebepleri h. Kullanılan gerilime göre kesiciler i. Kesici üretim standartları j. Alternatif akımın açılması ve ark olayı k. Yapısı ve bölümleri iv. Sabit ve hareketli kontaklar v. Ark söndürme bölümü(hücre)si vi. İşletme mekanizması çeşitleri ve özellikleri - Elle kurmalı yaylı - Motorla kurmalı yaylı - Basınçlı havalı - Elektromanyetik bobinli l. Arkın söndürüldüğü ortama göre kesici çeşitleri ve özellikleri vii. SF6 gazlı kesiciler	1. Kesici tipini seçme 2. Kesici etiket değerlerini Okuma 3. Kesicileri güvenli taşıma 4. Kesici montajı yapma 5. Montaj araç gereçlerini kullanma 6. El takımları kullanma 7. Bara işleme 8. Kablo soyma 9. Kesiciye kumanda etme	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma a. Baret takma b. Eldiven takma c. Emniyet kemeri takma d. İş tulumu giyme

5. Kesici çıkış bağlantılarını yapmak 6. Kesici kumanda sistem bağlantılarını yapmak 7. Kesici çalışmasını test etmek 1.	viii. Vakumlu kesiciler ix. Basıncılı hava üflemeli kesiciler x. Tam yağlı kesiciler xi. Az yağlı kesiciler xii. Manyetik üflemeli kesiciler 7. Kesicilerin Birbirlerine Üstünlükleri 8. Kesicilerde Aranılan Özellikler 9. Kesici Etiket Değerleri 10. Kesici Seçiminde Anma Değerleri E. KESİCİLERİN MONTAJI 5. Kesicilerin Montaj (Kullanım) Yerleri g. Şalt merkezlerinde h. Uzun havai hatların bölünmesi noktalarında i. Havai hat branşman noktalarında j. Direk tipi transformatör merkezlerinin OG anahtarlama ve sekonder korumalarında k. Geçici arızaların sıklıkla yaşandığı havai hat şebekelerinde l. Bina tipi trafo merkezleri OG modüler hücrelerde 6. Kesicilerin Montaj Teknikleri f. Kesicileri montaj yerine getirirken dikkat edilecek hususlar g. Kesicilerin standart montaj yüksekliği ve açıklık mesafeleri h. Montaj araç, gereçleri i. Montaj işlem sırası j. Montaj yapımında dikkat edilecek hususlar 7. Kesici Topraklaması Yapımı c. İşlem sırası		
--	--	--	--

	d. Dikkat edilecek hususlar F. KESİCİ BAĞLANTILARI VE KUMANDASI 4. Kesici Bağlantıları Yapımı c. Kesici bağlantılarında kullanılan iletkenlerin özelliği d. Kesici bağlantı yöntem ve tekniği iii. Bağlantı işlem sırası iv. Bağlantıda dikkat edilecek hususlar 5. Kesici Kumanda Sistemi d. Kesici otomatik kumanda sisteminin özelliği e. Kumanda sistem bağlantı işlem sırası f. Kumanda sistem bağlantısında dikkat edilecek hususlar 6. Kesicilerin Çalışma Testi (Devreye Alma-Çıkarma) c. Çalışma testi işlem sırası d. Çalışma testinde dikkat edilecek hususlar 8. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 9. Topraklamalar Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat		İş yapım süresi: 2 saat	

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI ELEKTRİK		İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO : 6		İŞLEMİN ADI	ŞALT SİSTEMLERİNDE OLUŞAN ARIZALARI GİDERMEK
YETERLİKLER ŞALT SAHALARI TESİS ETMEK ARIZA VE BAKIMLARINI YAPMAK			
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar) : Ayırıcı,kesici,panolar,modüler hücreler,arıza bulma ölçü aletleri,arıza giderme araç gereci			
İŞLEMİN STANDARTI : TS,VDE,IEC,kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği,iş güvenliği yönetmeliği			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Gerekli emniyet ve güvenlik tedbirlerini almak 2. Enerjiyi kesilmemişse ,kesmek 3. Arızayı lokalize etmek 4. Kumanda elemanları arızasını tespit etmek 5. Kumanda elemanları arızasını gidermek 6. Panoların arızalarını tespit etmek 7. Panoların arızalarını gidermek 8. Sistemi test ederek devreye almak	D. KUMANDA ELEMANLARI VE PANO ARIZALARI 8. Arıza Gidermede Alınacak Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri 9. Kumanda Elemanları Arızalarını Giderme c. Ayırıcıların arızalarını giderme vi. Ayırıcılarda oluşabilecek arıza türleri vii. Ayırıcı arızaları tespiti araç ve gereçleri viii. Ayırıcı arızasını tespit etme işlemi ix. Ayırıcı arızasını giderme işlemi x. Ayırıcı arızasını gidermede dikkat edilecek hususlar d. Kesici arızalarını giderme vi. Kesicilerde oluşabilecek arıza türleri vii. Kesici arızaları tespiti araç ve	1. Arıza gidermede emniyet ve güvenlik tedbirlerini alma 2. Kumanda elemanları arızalarını tespit etme 3. Ölçme aletlerini kullanma 4. Kumanda elemanları arızalarını giderme 5. Panoların arızalarını tespit etme 6. Panoların arızalarını giderme	1. Planlı olma 2. Düzenli olma 3. Sabırlı olma 4. Titiz olma 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 6. Emniyet ve güvenlik tedbirlerini alma a. Önlük giyme b. Eldiven takma c. Baret takma

	gereçleri viii. Kesici arızasını tespit etme işlemi ix. Kesici arızasını giderme işlemi x. Kesici arızasını gidermede dikkat edilecek hususlar 10. Panoların Arızalarını Giderme f. Arızalarını tespit etme araç gereçleri g. Oluşabilecek arıza türleri v. Ölçüm panolarında oluşabilecek arızalar vi. AG dağıtım panolarında oluşabilecek arızalar vii. Kompanzasyon panolarında oluşabilecek arızalar viii. OG modüler hücrelerinde oluşabilecek arızalar h. Arızaları tespit etme işlemi i. Arızalarını giderme işlemi j. Arızalarını gidermede dikkat edilecek hususlar 11. Kumanda Elemanları ve Panoları Devreye Alma 12. Kuvvetli Akım Tesisleri 13. Yönetmeliği 14. Topraklamalar Yönetmeliği 15. TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat		İş yapım süresi: 2 saat	

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	ELEKTRİK ŞEBEKELERİNİN KURULUM VE İŞLETİLMESİNİ YAPMAK
İŞLEM NO	: 7	İŞLEMİN ADI	: Panoların ve Ölçüm Sistemlerinin Bakımını Yapmak
YETERLİKLER	ŞALT SAHALARI TESİS ETMEK ARIZA VE BAKIMLARINI YAPMAK		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	: Panolar,ölçü trafoları,ölçü aletleri,sayaçlar,bakım araç gereci,emniyet ve güvenlik malzemeleri		
İŞLEMİN STANDARTI	: TS,VDE,IEC,kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği,topraklamalar yönetmeliği,iş güvenliği yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
7. Bakıma başlamadan önce emniyet ve güvenlik tedbirlerini almak 8. Bakım yapılacak kesimin enerjisini kesmek 9. Panoların bakımını yapmak 10. Ölçüm sistemlerinin bakımını yapmak 11. Bakımdan sonra tesisi devreye almak	C. PANOLAR VE ÖLÇÜM SİSTEMLERİ BAKIMI 1. Bakımdan Önce Alınacak Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri 2. Enerjinin Kesilmesi İşlemi 3. Panoların Bakımı - Panoların metal kısımlarının bakımı - AG ölçüm panosu malzemeleri bakımı - AG dağıtım pano malzemeleri bakımı - Kompanzasyon pano	3. Bakımda emniyet ve güvenlik tedbirlerini almak 4. Panoların bakımını yapma 5. Ölçüm sistemlerinin bakımını yapma	7. Planlı olma 8. Düzenli olma 9. Sabırlı olma 10. Titiz olma 11. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olma 12. Emniyet ve güvenlik tedbirlerini alma - Önlük giyme - Eldiven takma - Baret takma

	malzemeleri bakımı e. Modüler hücrelerin bakımı 4. Ölçüm Sistemlerinin Bakımı a. Ölçü trafolarının bakımı b. Elektrik sayaç kontrolü c. Ölçü aletlerinin ve bağlantılarının kontrol ve bakımı d. Reaktif güç kontrol role ve bağlantılarının kontrol ve bakımı 5. Bakımdan Sonra Sistemi Devreye Alma İşlemi 6. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 7. Topraklamalar Yönetmeliği 8. TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği		
NOT: Öğrenme süresi : 2 saat		İş yapım süresi: 2 saat	