**……………………… MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ 2015-2016 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI**

**ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI 12. SINIF ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ DERSİ MODÜLLÜ YILLIK DERS PLANI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ay | Hf. | St. | HEDEF VE DAVRANIŞLAR | **MODÜL-ÜNİTE-KONULAR** | **ÖĞRENME- ÖĞRETME YÖNTEM VE****TEKNİKLERİ** | **KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ VE GEREÇLER** | **DEĞERLENDİRME (Hedef ve Davranışlara Ulaşma düzeyi)** |
| **E****K****İ****M** | **28 EYLÜL****2 EKİM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, direkler ve donanımlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir.1. Direk çeşitlerini hatasız seçebilecektir. 2. Direkleri yerlerine hatasız dikebilecektir. 3. Direklere travers, konsol montajını hatasız yapabilecektir. | MODÜL ADI :DİREKLER 1. **DİREKLER**

1. Direklera. Görevi b. Yapım gereçlerine göre direk çeşitleri ve özellikleri i. Demir direkler 1. Boru direkler2. A ve kafes direkler 3. Putrel(pilon,çatal)direklerii. Beton direkler 1. Santrifüj direkler2. Vibre direkler iii. Ağaç direkler | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün Milli Eğitime verdiği önem*** |
| **5 – 9****EKİM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, direkler ve donanımlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir.1. Direk çeşitlerini hatasız seçebilecektir. 2. Direkleri yerlerine hatasız dikebilecektir. 3. Direklere travers, konsol montajını hatasız yapabilecektir. | c. Kullanım yerlerine göre direk çeşitleri ve özelliklerii. Durdurucu direkler ii. Köşede durdurucu direkleriii. Taşıyıcı direkler iv. Köşede taşıyıcı direklerv. Nihayet(son) direkleri vi. Branşman direklerivii. Tevzi(dağıtım) direkleri d. Gerilimlere göre direk çeşitleri ve özellikleri i. Orta gerilimde kullanılan direklerii. Yüksek gerilimde kullanılan direkleriii. Çok yüksek gerilimde kullanılan direkler2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğia. Direkler b. Direk hesapları | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **12 – 16****EKİM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, direkler ve donanımlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir.1. Direk çeşitlerini hatasız seçebilecektir. 2. Direkleri yerlerine hatasız dikebilecektir. 3. Direklere travers, konsol montajını hatasız yapabilecektir. | 1. **DİREKLERİN YERLERİNE DİKİLMESİ**

1. Temel hesapları 2. Zemin özellikleri 3. Temel kalıbı özelliği 4. Temel harcının özelliği 5. Direkler arası standart mesafeler6. Direkleri montaj yerine getirmede dikkat edilecek hususlar7. Direklerin yerine montajı(dikmek) a. Çok yüksek gerilim direklerini dikme i. Dikme işlem sırası ii. Dikmede dikkat edilecek hususlar b. Yüksek gerilim direklerini dikmei. Dikme işlem sırası ii. Dikmede dikkat edilecek hususlar | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün Cumhuriyetçilik ilkesi*** |
| **E****K****İ****M** | **19 – 23****EKİM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, direkler ve donanımlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir.1. Direk çeşitlerini hatasız seçebilecektir. 2. Direkleri yerlerine hatasız dikebilecektir. 3. Direklere travers, konsol montajını hatasız yapabilecektir. | c. Orta gerilim direklerini dikme i. Beton direkleri dikme1. Dikme işlem sırası 2. Dikmede dikkat edilecek hususlar ii. Demir direkleri dikme 1. Dikme işlem sırası 2. 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 korunmasıc. Direk lenteleri10. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **-****26 - 30****EKİM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, direkler ve donanımlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir.1. Direk çeşitlerini hatasız seçebilecektir. 2. Direkleri yerlerine hatasız dikebilecektir. 3. Direklere travers, konsol montajını hatasız yapabilecektir. | **C. TRAVERS ve KONSOLLAR**1. Traversler a. Travers görevi b. Travers çeşitleri ve özelliklerii. 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 | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Cumhuriyet Bayramı ve Cumhuriyetin önemi*** |
| **K****A****S****I****M** | **2 – 6****KASIM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, izolatör ve izolatör koruma elemanlarını seçebilecek, montajlarını yapabilecektir 1. İzolatörleri hatasız olarak seçebilecektir.2. Direklere izolatör montajını hatasız yapabilecektir.3. Trafo binalarına izolatör montajını hatasız yapabilecektir.4. İzolatör koruma elemanlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir | MODÜL ADI :İZOLATÖRLER 1. **İZOLATÖRLER**

1. İzolatörler a. Görevleri b. İzolatör standartları c. İzolatör çeşitleri i. Yapıldıkları malzemeye göre izolatörler 1. Porselen izolatörler 2. Cam izolatörler 3. Silikon izolatörler 4. Epoksi reçineden yapılmış izolatörler ii. Kullanılma yerlerine göre çeşitleri, yapıları ve montaj yerleri 1. Dahili tip izolatörler

a- Trafo bina içi b- Panolarda 1. Harici tip izolatörler

a- Direklerde b- Trafo bina dışı c- Şalt sahalarında | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **K****A****S****I****M** | **9 – 13****KASIM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, izolatör ve izolatör koruma elemanlarını seçebilecek , montajlarını yapabilecektir 1. İzolatörleri hatasız olarak seçebilecektir.2. Direklere izolatör montajını hatasız yapabilecektir.3. Trafo binalarına izolatör montajını hatasız yapabilecektir.4. İzolatör koruma elemanlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir. | iii. Yapılış tiplerine göre çeşitleri ve yapıları1. Mesnet izolatörler2. Zincir izolatörler3. Geçit izolatörleri2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğia. Elektriksel boyutlandırmab. Mekanik boyutlandırmac. İzolatör bağlantı gereçleri | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***10 Kasım Atatürk’ü Anma ve Atatürk’ün kişiliği*** |
| **16 – 20****KASIM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, izolatör ve izolatör koruma elemanlarını seçebilecek , montajlarını yapabilecektir 1. İzolatörleri hatasız olarak seçebilecektir.2. Direklere izolatör montajını hatasız yapabilecektir.3. Trafo binalarına izolatör montajını hatasız yapabilecektir.4. İzolatör koruma elemanlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir | **B. DİREKLERE İZOLATÖR MONTAJI**1. Gerilime göre standarta uygun izolatör montaj mesafeleri2. İzolatör bağlantı parçaları3. İzolatörü direk üzerine montaj yapma teknikleri4. İzolatör montajında dikkat edilecek hususlar5. Direk üzerinde emniyetli çalışma kuralları 6. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğia. İzolatör dolgu gerecib. İzolatör bağlantı parçaları | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **1.YAZILI****SINAVI** |
| **23 – 27****KASIM** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, izolatör ve izolatör koruma elemanlarını seçebilecek , montajlarını yapabilecektir 1. İzolatörleri hatasız olarak seçebilecektir.2. Direklere izolatör montajını hatasız yapabilecektir.3. Trafo binalarına izolatör montajını hatasız yapabilecektir.4. İzolatör koruma elemanlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir. | **C. TRAFO BİNALARINA İZOLATÖR MONTAJI**1. Gerilime göre standarta uygun montaj mesafeleri2. İzolatörü kaide üzerine ve duvara montaj yapma teknikleria. Trafo binalarında montaj yapılan izolatör tiplerib. İzolatör montaj araç gereçleric. İzolatör montajı işlem sırası3. İzolatör montajında dikkat edilecek hususlar4. İzolatör montajında emniyetli çalışma kuralları | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***24 Kasım Öğretmenler günü ve önemi*** |
| **ARALIK** | **30 KASIM****4 ARALIK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, izolatör ve izolatör koruma elemanlarını seçebilecek , montajlarını yapabilecektir 1. İzolatörleri hatasız olarak seçebilecektir.2. Direklere izolatör montajını hatasız yapabilecektir.3. Trafo binalarına izolatör montajını hatasız yapabilecektir.4. İzolatör koruma elemanlarını seçebilecek ve montajlarını yapabilecektir. | **D. İZOLATÖR KORUMA ELEMANLARI ve MONTAJI**1. İzolatörlerin korunmasıa. İzolatör koruma elemanları çeşitleri ve görevlerii. Ark koruma halkasıii. Ark boynuzlarıiii. Ark çemberib. Koruma elemanları montaj ve bağlantı tekniklerii. Montaj işlem sırasıii. Montajda dikkat edilecek hususlarc. Koruma elemanları topraklama bağlantıları2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği3. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün Laiklik ilkesi*** |
| **A****R****A****L****I****K** | **7 – 11****ARALIK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar(TS-IEC), kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, parafudurları ve sigortaları seçebilecek, montajlarını yapabilecektir. 1. Parafudurları hatasız olarak seçebilecektir.2. Parafudurların yerine montaj ve bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir.3. Sigortaları hatasız olarak seçebilecek ve yerine montajını yapabilecektir. | MODÜL ADI :PARAFUDUR ve SİGORTALAR **A. PARAFUDURLAR**1. İletim ve dağıtım hatlarında oluşan yüksek gerilim nedenleria. İç aşırı gerilimler b. Dış aşırı gerilimler 2. Parafudurların görevleri 3. Parafudurların seçimi a. Parafudur topraklama direncinin belirlenmesi b. Parafudur tipinin belirlenmesic. Parafudurların yerinin belirlenmesi 4. Parafudurların çeşitleri ve yapısı a. Yapılışlarına göre parafudurlar i. Değişken dirençli parafudurlar ii. Metal oksit parafudurlar iii. Borulu parafudurlariv. Deşarj tüplü parafudurlar | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **14 – 18****ARALIK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar(TS-IEC), kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, parafudurları ve sigortaları seçebilecek, montajlarını yapabilecektir. 1. Parafudurları hatasız olarak seçebilecektir.2. Parafudurların yerine montaj ve bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir.3. Sigortaları hatasız olarak seçebilecek ve yerine montajını yapabilecektir. | b. Gerilimlerine göre parafudurlari. Alçak gerilim parafudurları ii. Yüksek gerilim parafudurlarıc. Tesisatın özelliğine göre parafudurlari. Faz parafudurlar ii. Yıldız noktası parafudurlariii. Özel amaçlı parafudurlar5. Parafudur ayırıcıları6. Parafudur darbe sayıcı7. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği8. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün İnkılapçılık ilkesi*** |
| **21 – 25****ARALIK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar(TS-IEC), kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, parafudurları ve sigortaları seçebilecek, montajlarını yapabilecektir. 1. Parafudurları hatasız olarak seçebilecektir.2. Parafudurların yerine montaj ve bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir.3. Sigortaları hatasız olarak seçebilecek ve yerine montajını yapabilecektir. | **B. PARAFUDUR YERİNE MONTAJ ve BAĞLANTILARI**1. Parafudur montaj yerleri 2. Parafudur montaj yöntem ve teknikleri a. Parafuduru montaj yerine getirirken dikkat edilecek hususlar b. Parafudur yerine montaj işlem sırası c. Parafudur montajında dikkat edilecek hususlar 3. Parafudur bağlantılarıa. Parafudur bağlantısında kullanılan iletkenlerin özelliğib. Parafudur bağlantı yöntem ve tekniklerii. Parafudur giriş çıkış bağlantı işlem sırasıii. Parafudur bağlantılarında dikkat edilecek hususlar4. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği5. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **28 – 31****ARALIK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlar(TS-IEC), kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, parafudurları ve sigortaları seçebilecek, montajlarını yapabilecektir. 1. Parafudurları hatasız olarak seçebilecektir.2. Parafudurların yerine montaj ve bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir.3. Sigortaları hatasız olarak seçebilecek ve yerine montajını yapabilecektir. | **C. YÜKSEK GERİLİM SİGORTALARI**1. Yüksek gerilim tesislerinde aşırı akımların oluş nedenleri2. Yüksek gerilim sigortaları a. Görevleri b. Yapısı c. Çeşitleri ve özellikleri i. Optik göstergeli ii. Çarpma pimli d. Teknik özelliklerie. YG sigortaları seçimi f. YG sigortaları üretim standartlarıg. Sigorta montajında dikkat edilecek hususlar3. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği4. Topraklama yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün Devletçilik ilkesi*** |
| **O****C****A****K** | **4 – 8****OCAK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, topraklama elemanlarını seçebilecek, topraklama ve ölçümlerini yapabilecektir. 1. Koruma topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.2. İşletme topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.3. Topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümlerini hatasız olarak yapabilecektir. | MODÜL ADI :YG TESİSLERİNDE TOPRAKLAMA SİSTEMİ **A. KORUMA TOPRAKLAMA SİSTEMLERİ**1. YG direği koruma iletkeninin çekilmesi a. Koruma iletkeni özelliği b. İletkenin çekilmesi işlem sırası c. İletken çekiminde dikkat edilecek hususlar 2. Topraklama a. Topraklama elemanları çeşitleri ve özellikleri i. Topraklama iletkeni ii. Toprak iletkeni tespit gereçleri iii. Topraklama elektrodu(topraklayıcı)çeşitleri1. Şerit topraklayıcılar a. Yıldız biçiminde b. Halka biçiminde c. Gözlü biçimde 2. Çubuk topraklayıcılar 3. Levha topraklayıcılarb. Özgül toprak direnci c. Yayılma direnci | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **2.YAZILI****SINAVI** |
| **11 – 15****OCAK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, topraklama elemanlarını seçebilecek, topraklama ve ölçümlerini yapabilecektir. 1. Koruma topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.2. İşletme topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.3. Topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümlerini hatasız olarak yapabilecektir. | 3. Koruma topraklaması a. Koruma topraklama yapımı nedenlerib. Koruma topraklamasının yapıldığı yerler i. Direkler ii. Traverslerde iii. İzolatör koruma elemanlarında iv. Direk gövdesinin topraklamasında v. Parafudur vi. Trafolarvii. Kumanda elemanları viii. Panolar ix. Modüler hücrelerx. Ölçü trafoları xi. Yer altı kabloları(metal zırhlı)c. Koruma topraklaması yapılmasıi. Koruma topraklaması işlem sırasıii. Koruma topraklamasında dikkat edilecek hususlar | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **TELAFİ****SINAVI** |
| **18 – 22****OCAK** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, topraklama elemanlarını seçebilecek, topraklama ve ölçümlerini yapabilecektir. 1. Koruma topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.2. İşletme topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.3. Topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümlerini hatasız olarak yapabilecektir. | 4. Sıfırlama a. Yapılma nedenleri b. Prensip şekli 5. Koruma hat sistemi a. Yapılma nedenleri b. Prensip şekli 6. Hata gerilimi koruma bağlaması a. Yapılma nedenleri b. Prensip şekli 7. Hata akımı koruma bağlaması a. Yapılma nedenleri b. Prensip şekli 8. Potansiyel dengeleme a. Yapılma nedenleri b. Prensip şekli 9. Yıldırıma karşı topraklama a. Yapılma nedenleri b. Yıldırım topraklama tesis elemanları c. Yıldırıma karşı topraklama yapımı işlem sırası d. Yıldırıma karşı topraklama yapımında dikkat edilecek hususlar 10. Topraklama yönetmeliği11. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği12. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| Ay | Hf. | St. | HEDEF VE DAVRANIŞLAR | **MODÜL-ÜNİTE-KONULAR** | **ÖĞRENME- ÖĞRETME YÖNTEM VE****TEKNİKLERİ** | **KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ VE GEREÇLER** | **DEĞERLENDİRME (Hedef ve Davranışlara Ulaşma düzeyi)** |
| **Ş****U****B****A****T** | **8 – 12****ŞUBAT** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, topraklama elemanlarını seçebilecek, topraklama ve ölçümlerini yapabilecektir. 1. Koruma topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.2. İşletme topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.3. Topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümlerini hatasız olarak yapabilecektir. | **B. İŞLETME, ÖZEL TOPRAKLAMA ve ŞEBEKE TİPLERİ**1. İşletme topraklaması a. Amacı ve çeşitleri i. Direkt topraklama ii. Endirekt topraklama b. Yapıldığı yerler i. Generatörlerin stator sargı yıldız noktaları ii. Dağıtım trafo AG tarafı yıldız noktası | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün Milliyetçilik ilkesi*** |
| **15 – 19****ŞUBAT** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, topraklama elemanlarını seçebilecek, topraklama ve ölçümlerini yapabilecektir. 1. Koruma topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.2. İşletme topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.3. Topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümlerini hatasız olarak yapabilecektir. | c. İşletme topraklaması elemanları d. İşletme topraklaması yapım işlem sırası e. İşletme topraklaması yapımında dikkat edilecek hususlar 2. Özel topraklama a. Amacı b. Yapıldığı yerler 3. Şebeke (sistem)tipleri ve bağlantı prensip şekilleri a. TN sistemi b. TT sistemi c. IT sistemi 4. Topraklama yönetmeliği5. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **22 – 26****ŞUBAT** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara, kuvvetli akım, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, topraklama elemanlarını seçebilecek, topraklama ve ölçümlerini yapabilecektir. 1. Koruma topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.2. İşletme topraklamasını hatasız olarak yapabilecektir.3. Topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümlerini hatasız olarak yapabilecektir. | **C. TOPRAKLAMA ve YALITKANLIK DİRENÇLERİ** 1. Yalıtım ve toprak direnç ölçme aletleri a. Yapısı, özellikleri b. Çalışma prensipleri 2. Yalıtım direnci (yalıtkanlık)a. Yalıtım direnç sınır değerleri b. Yalıtım direnç ölçme işlem sırasıc. Yalıtım direnci ölçümünde dikkat edilecek hususlar3. Toprak özdirenci a. Toprak çeşitleri özdirenç değerlerib. Toprak özdirenç ölçme işlem sırası c. Toprak özdirenç ölçümünde dikkat edilecek hususlar 4. Topraklama direnci a. Topraklama direnç sınır değerleri b. Topraklama direnç ölçme işlem sırası c. Topraklama direnç ölçümünde dikkat edilecek hususlar 5. Topraklama yönetmeliği 6. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği 7. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün Halkçılık ilkesi*** |
| **M****A****R****T** | **29 ŞUBAT****4 MART** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, havai hat iletkenlerini hatasız seçip, standart ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun çekebilecek ve bağlantılarını yapabilecektir.1. Havai hat iletkenlerini hatasız seçebilecektir.2. Havai hat iletkenlerini çekip, bağlantılarını hatasız yapabilecektir. | MODÜL ADI :HAVAİ ENERJİ HATLARI **A. HAVAİ HAT İLETKENLERİ ve HAT SABİTELERİ**1. Havai hat iletkenleri a. Yapılarına göre çeşitleri ve özelliklerii. Bakır iletkenler ii. Alüminyum iletkenler iii. Çelik özlü alüminyum iletkenler b. Gerilim değerlerine göre çeşitleri ve özelliklerii. Alçak gerilim iletkenleri ii. Orta gerilim iletkenleri iii. Yüksek gerilim iletkenleri iv. Çok yüksek gerilim iletkenleri | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **7 – 11****MART** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, havai hat iletkenlerini hatasız seçip, standart ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun çekebilecek ve bağlantılarını yapabilecektir.1. Havai hat iletkenlerini hatasız seçebilecektir.2. Havai hat iletkenlerini çekip, bağlantılarını hatasız yapabilecektir. | c. İletken üretim standartlarıd. İletken seçiminde kriterleri. İletkenlik ii. Koronaya karşı dayanıklılıkiii. Çap iv. Özgül ağırlıkv. Sehim vi. Mekanik dayanıklılıkvii. Isıya karşı dayanıklılık | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **12 MART İSTİKLAL MARŞININ KABULÜ** |
| **14 – 18****MART** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, havai hat iletkenlerini hatasız seçip, standart ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun çekebilecek ve bağlantılarını yapabilecektir.1. Havai hat iletkenlerini hatasız seçebilecektir.2. Havai hat iletkenlerini çekip, bağlantılarını hatasız yapabilecektir. | 2. Hat sabiteleria. Direnç b. Endüktansc. Kapasitans d. Korona olayıe. Kaçak geçirgenlik3. İletkenlere gelen rüzgar ve buz yükü etkisi4. İletkenlerin çapını ölçme uygulaması | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***18 Mart Çanakkale Zaferi ve önemi*** |
| **21 – 25****MART** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, havai hat iletkenlerini hatasız seçip, standart ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun çekebilecek ve bağlantılarını yapabilecektir.1. Havai hat iletkenlerini hatasız seçebilecektir.2. Havai hat iletkenlerini çekip, bağlantılarını hatasız yapabilecektir. | **B. HAVAİ HAT İLETKENLERİNİ ÇEKME ve BAĞLANTILARI**1. Direkler ve donanımları görevleri 2. Havai hatlara. Havai hat avantaj ve dezavantajlarıb. Havai hat iletkenler arası standart mesafelerc. Havai hat iletken ek malzemelerii. Civatalı klemensler ii. Bükme boru ekleriii. Sıkma(kompresyon)tipi klemensler iv. Zırh çubukları | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***Atatürk’ün Çocuk Sevgisi*** |
| **28 MART****1 NİSAN** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, havai hat iletkenlerini hatasız seçip, standart ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun çekebilecek ve bağlantılarını yapabilecektir.1. Havai hat iletkenlerini hatasız seçebilecektir.2. Havai hat iletkenlerini çekip, bağlantılarını hatasız yapabilecektir. | d. Spacer(ara parçası)e. Havai hatlarda sehimf. Camper g. Damper yapısı | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **N****İ****S****A****N** | **4 – 8****NİSAN** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, havai hat iletkenlerini hatasız seçip, standart ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun çekebilecek ve bağlantılarını yapabilecektir.1. Havai hat iletkenlerini hatasız seçebilecektir.2. Havai hat iletkenlerini çekip, bağlantılarını hatasız yapabilecektir. | h. Havai hat iletkenlerini çekme yöntemlerii. Havai hat iletkenlerini çekme işlem sırasıii. Havai hat çekilirken dikkat edilecek hususlari. Havai hat iletkenleri bağlantı yöntemlerii. Havai hat iletken bağlantı ve ek yöntemleriii. Havai hat iletkenlerini bağlama işlem sırasıiii. Havai hat iletken bağlantılarında dikkat edilecek hususlar | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **11 – 15****NİSAN** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, havai hat iletkenlerini hatasız seçip, standart ve kuvvetli akım yönetmeliğine uygun çekebilecek ve bağlantılarını yapabilecektir.1. Havai hat iletkenlerini hatasız seçebilecektir.2. Havai hat iletkenlerini çekip, bağlantılarını hatasız yapabilecektir. | 3. İzolatöre iletken bağlama uygulaması4. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğia. Hava hatlarıb. Çıplak iletkenlerc. İletkenler arası uzaklıklard. Hava hatları mekanik hesaplarında kullanılacak varsayımlar | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **1.YAZILI****SINAVI** |
| **18 – 22****NİSAN** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara(TS-VDE-IEC), kuvvetli akım tesisleri, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, yer altı hat kablolarını seçebilecek, kabloları çekebilecek, kablo başlığını takabilecek ve bağlantılarını yapabilecektir. 1. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak seçebilecektir.2. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak çekebilecektir.3. Kablo başlığı montajını hatasız olarak yapabilecektir.4. Yer altı enerji hat kablo bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir. | MODÜL ADI :YER ALTI ENERJİ HATLARI 1. **YER ALTI ENERJİ KABLOLARI**

1. Enerji kablolarıa. Kablo ve iletkenlerin yapı elemanlarıb. Kablo üretim standartlarıi. TSii. VDEiii. IECiv. BS | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı*** |
| **25 – 29****NİSAN** | **7** |  | c. Yalıtkan cinsleri, yapıları ve özelliklerii. Protodurii. Protothen-xiii. Protolon(EPR)iv. Protofirmd. Kablo sembolleri ve anlamlarıe. Kablo damar ve dış kılıf renkleri | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **M****A****Y****I****S** | **2 – 6****MAYIS** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara(TS-VDE-IEC), kuvvetli akım tesisleri, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, yer altı hat kablolarını seçebilecek, kabloları çekebilecek, kablo başlığını takabilecek ve bağlantılarını yapabilecektir. 1. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak seçebilecektir.2. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak çekebilecektir.3. Kablo başlığı montajını hatasız olarak yapabilecektir.4. Yer altı enerji hat kablo bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir. | f. Kablo seçimi kriterleri i. Kabloların elektroteknik özellikleriii. Gerilim değerleriiii. Gerilim düşümü ve kesit değerleriiv. Kısa devre akımına dayanım ve akım taşıma kapasiteler | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | 1 MAYIS EMEK VE DAYANIŞMA GÜNÜ |
| **9 – 13****MAYIS** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara(TS-VDE-IEC), kuvvetli akım tesisleri, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, yer altı hat kablolarını seçebilecek, kabloları çekebilecek, kablo başlığını takabilecek ve bağlantılarını yapabilecektir. 1. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak seçebilecektir.2. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak çekebilecektir.3. Kablo başlığı montajını hatasız olarak yapabilecektir.4. Yer altı enerji hat kablo bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir. | g. Kullanım yerlerine göre çeşitleri, yapıları ve özelliklerii. Bina içinde kullanılan kablolar1. Kapalı kuru yerlerde2. Isıya dayanıklı kablolar3. Lastik yalıtkanlı4. Ölçü ve kumanda kablolarıii. Su altı ve gemi kablolarıiii. Yer altı kabloları2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğia. Kablo seçimi | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **16 – 20****MAYIS** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara(TS-VDE-IEC), kuvvetli akım tesisleri, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, yer altı hat kablolarını seçebilecek, kabloları çekebilecek, kablo başlığını takabilecek ve bağlantılarını yapabilecektir. 1. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak seçebilecektir.2. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak çekebilecektir.3. Kablo başlığı montajını hatasız olarak yapabilecektir.4. Yer altı enerji hat kablo bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir. | 1. **YER ALTI ENERJİ KABLOLARI ÇEKİMİ**

1. Kabloların yer altından döşenmesinin nedenleri a. Yer altı enerji hatlarının üstünlüklerib. Yer altı enerji hatlarının sakıncaları 2. Kablo güzergahı belirlenmesi a. Şehir dışında kablo güzergahı belirlenmesib. Şehir içinde kablo güzergahı belirlenmesi | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***19Mayıs Gençlik ve Spor Bayramı*** |
| **23 – 27****MAYIS** | **7** | 3. Yer altı kablolarının döşenme yerine taşınması4. Yer altı kablolarının döşeme yerine serilmesi5. Yer altı kablolarının döşenme yöntemleria. Yer altı kablolarının toprak içine döşenmesii. Kablo kanalının hazırlanmasıii. Kablonun kanaldan döşenmesi iii. Kablonun döşeme işleminde dikkat edilecek hususlar | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |
| **H****A****Z****İ****R****A****N** | **30 MAYIS****3 HAZİRAN** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara(TS-VDE-IEC), kuvvetli akım tesisleri, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, yer altı hat kablolarını seçebilecek, kabloları çekebilecek, kablo başlığını takabilecek ve bağlantılarını yapabilecektir. 1. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak seçebilecektir.2. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak çekebilecektir.3. Kablo başlığı montajını hatasız olarak yapabilecektir.4. Yer altı enerji hat kablo bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir. | b. Yer altı kablolarının su altına döşenmesii. Su altından alternatif akımla enerji iletimiii. Su altından doğru akımla enerji iletimi1. HVDC ile enerji iletimi yöntemi2. HVDC LIGHT ile enerji iletimi yöntemi3. Dünyada HVDC uygulamaları4. HVDC kabloları döşemesinde dikkat edilecek hususlarc. Yer altı kablolarının bina içinde döşenmesii. Duvar üstüne döşenmesiii. Tavana döşenmesiiii. Kanal içine döşenmesi6. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğia. Kabloların döşenmesib. Kablo yerlerinin işaretlenmesi | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **2.YAZILI****SINAVI** |
| **6 – 10****HAZİRAN** | **7** | 1. **KABLO BAŞLIKLARI**

1. Kablo başlığı görevi2. Kablo başlığı çeşitleri ve yapılarıa. Dahili tip kablo başlıklarıb. Harici tip kablo başlıkları3. Kablo başlığı montajıa. Dahili tip kablo başlığı montajıi. Montaj araç ve gereçleriii. Tek damarlı dahili tip kablo başlığı montajı iii. Üç damarlı dahili tip kablo başlığı montajı | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **TELAFİ****SINAVI** |
| **13 – 17****HAZİRAN** | **7** | Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, standartlara(TS-VDE-IEC), kuvvetli akım tesisleri, topraklamalar yönetmeliğine uygun ve hatasız olarak, yer altı hat kablolarını seçebilecek, kabloları çekebilecek, kablo başlığını takabilecek ve bağlantılarını yapabilecektir. 1. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak seçebilecektir.2. Yer altı enerji hat kablolarını hatasız olarak çekebilecektir.3. Kablo başlığı montajını hatasız olarak yapabilecektir.4. Yer altı enerji hat kablo bağlantılarını hatasız olarak yapabilecektir. | b. Harici tip kablo başlığı montajıi. Montaj araç ve gereçleriii. Tek damarlı harici tip kablo başlığı montajı iii. Üç damarlı harici tip kablo başlığı montajı1. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği
2. **YER ALTI ENERJİ HAT BAĞLANTILARI**

1. Yer altı kabloları bağlantı yerleri2. Enerji hatlarının etrafındaki tesislere yaklaşım mesafeleri3. Yer altı enerji kablolarının bağlantı yöntemia. Yer altı kablolarına pabuç takılmasıb. Yer altı kablo bağlantılarında dikkat edilecek hususlarc. Y.G. yer altı kabloları metal kılıflarının topraklanması | Anlatım,soru-cevapGösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar |  |

Bu plan 2551 Sayılı Tebliğler Dergisindeki Ünitelendirilmiş Yıllık Plan Örneğine göre hazırlanmıştır. Konular, MEGEP- **ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ** DERSİ MODÜLLERİNE ne göre hazırlanmıştır.

2104 VE 2488 S.T.D.den Atatürkçülük konuları plana eklenmiştir

 UYGUNDUR

ZÜMRE ÖĞRETMENLERİ **……./……./2015**

………..

**…………………………………………………………………………………………………..** Okul Müdürü

|  |  |
| --- | --- |
| Ön.jpg | * KİTAP A4 KAĞIDI BOYUTUNDA VE 256 SAYFADIR.
* KİTAP TEMRİN DEFTERİ DÜZENİNDE HAZIRLANMIŞTIR.
* HER UYGULAMA DA İŞLEM BASAMAKLARI VE ÖĞRENCİ NOT ÇİZELGESİ BULUNMAKTADIR.

2015-2016 EĞİTİM YILI İÇİN TOPLU ALIMLARDA KİTAP FİYATI**6 (ALTI) TL**’DİR.30 ADET VE ÜZERİ ALIMLARDA KARGO ÜCRETSİZDİR.OKULUNUZA ÜCRETSİZ ÖRNEK KİTAP İSTEMEK İÇİN **0 505 796 55 13**NOLU TELEFONU ARAYABİLİRSİNİZ.[www.isisares.com](http://www.isisares.com) adresinden örnek temrinleri ve kitap içeriğini indirebilirsiniz.**PARAKENDE ALIM İÇİN ;**<http://www.kitapyurdu.com/kitap/bilgisayar-destekli-uygulamalar-proteus-desing-suite-8--autocad/357421.html><http://www.babil.com/urun/bilgisayar-destekli-uygulamalar-proteus-desing-suite-8-and-autocad-kitabi-yasar-karayigit> |