**……………………… 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. Direkler  a. Görevi  b. Yapım gereçlerine göre direk çeşitleri ve özellikleri  i. Demir direkler  1. Boru direkler  2. A ve kafes direkler  3. Putrel(pilon,çatal)direkler  ii. Beton direkler  1. Santrifüj direkler  2. Vibre direkler  iii. Ağaç direkler | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 özellikleri  i. Durdurucu direkler  ii. Köşede durdurucu direkler  iii. Taşıyıcı direkler  iv. Köşede taşıyıcı direkler  v. Nihayet(son) direkleri  vi. Branşman direkleri  vii. Tevzi(dağıtım) direkleri  d. Gerilimlere göre direk çeşitleri ve özellikleri  i. Orta gerilimde kullanılan direkler  ii. Yüksek gerilimde kullanılan direkler  iii. Çok yüksek gerilimde kullanılan direkler  2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  a. Direkler  b. Direk hesapları | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 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 | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 dikme  1. 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 korunması  c. Direk lenteleri  10. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 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 | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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-cevap  Gösteri, 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 yapıları  1. Mesnet izolatörler  2. Zincir izolatörler  3. Geçit izolatörleri  2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  a. Elektriksel boyutlandırma  b. Mekanik boyutlandırma  c. İzolatör bağlantı gereçleri | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 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 | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 mesafeleri  2. İzolatörü kaide üzerine ve duvara montaj yapma teknikleri  a. Trafo binalarında montaj yapılan izolatör tipleri  b. İzolatör montaj araç gereçleri  c. İzolatör montajı işlem sırası  3. İzolatör montajında dikkat edilecek hususlar  4. İzolatör montajında emniyetli çalışma kuralları | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 korunması  a. İzolatör koruma elemanları çeşitleri ve görevleri  i. Ark koruma halkası  ii. Ark boynuzları  iii. Ark çemberi  b. Koruma elemanları montaj ve bağlantı teknikleri  i. Montaj işlem sırası  ii. Montajda dikkat edilecek hususlar  c. Koruma elemanları topraklama bağlantıları  2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  3. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 nedenleri  a. İç aşırı gerilimler b. Dış aşırı gerilimler  2. Parafudurların görevleri 3. Parafudurların seçimi  a. Parafudur topraklama direncinin belirlenmesi  b. Parafudur tipinin belirlenmesi  c. Parafudurların yerinin belirlenmesi  4. Parafudurların çeşitleri ve yapısı  a. Yapılışlarına göre parafudurlar  i. Değişken dirençli parafudurlar  ii. Metal oksit parafudurlar  iii. Borulu parafudurlar  iv. Deşarj tüplü parafudurlar | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 parafudurlar  i. Alçak gerilim parafudurları  ii. Yüksek gerilim parafudurları  c. Tesisatın özelliğine göre parafudurlar  i. Faz parafudurlar ii. Yıldız noktası parafudurlar  iii. Özel amaçlı parafudurlar  5. Parafudur ayırıcıları  6. Parafudur darbe sayıcı  7. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  8. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 bağlantıları  a. Parafudur bağlantısında kullanılan iletkenlerin özelliği  b. Parafudur bağlantı yöntem ve teknikleri  i. Parafudur giriş çıkış bağlantı işlem sırası  ii. Parafudur bağlantılarında dikkat edilecek hususlar  4. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  5. Topraklamalar yönetmeliği | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 nedenleri  2. Yüksek gerilim sigortaları  a. Görevleri b. Yapısı c. Çeşitleri ve özellikleri  i. Optik göstergeli ii. Çarpma pimli  d. Teknik özellikleri  e. YG sigortaları seçimi  f. YG sigortaları üretim standartları  g. Sigorta montajında dikkat edilecek hususlar  3. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  4. Topraklama yönetmeliği | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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)çeşitleri  1. Şerit topraklayıcılar a. Yıldız biçiminde b. Halka biçiminde c. Gözlü biçimde  2. Çubuk topraklayıcılar  3. Levha topraklayıcılar  b. Özgül toprak direnci c. Yayılma direnci | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 nedenleri  b. Koruma topraklamasının yapıldığı yerler  i. Direkler ii. Traverslerde  iii. İzolatör koruma elemanlarında  iv. Direk gövdesinin topraklamasında  v. Parafudur vi. Trafolar  vii. Kumanda elemanları viii. Panolar  ix. Modüler hücreler  x. Ölçü trafoları xi. Yer altı kabloları(metal zırhlı)  c. Koruma topraklaması yapılması  i. Koruma topraklaması işlem sırası  ii. Koruma topraklamasında dikkat edilecek hususlar | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 yönetmeliği  11. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  12. Elektrik iç tesisleri yönetmeliği | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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-cevap  Gösteri, 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 yönetmeliği  5. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 sırası  c. Yalıtım direnci ölçümünde dikkat edilecek hususlar  3. Toprak özdirenci  a. Toprak çeşitleri özdirenç değerleri  b. 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-cevap  Gösteri, 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 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 | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 standartları  d. İletken seçiminde kriterler  i. İletkenlik  ii. Koronaya karşı dayanıklılık  iii. Çap iv. Özgül ağırlık  v. Sehim vi. Mekanik dayanıklılık  vii. Isıya karşı dayanıklılık | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 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 | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 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 | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 sehim  f. Camper  g. Damper yapısı | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 yöntemleri  i. Havai hat iletkenlerini çekme işlem sırası  ii. Havai hat çekilirken dikkat edilecek hususlar  i. Havai hat iletkenleri bağlantı yöntemleri  i. Havai hat iletken bağlantı ve ek yöntemleri  ii. Havai hat iletkenlerini bağlama işlem sırası  iii. Havai hat iletken bağlantılarında dikkat edilecek hususlar | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 uygulaması  4. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  a. Hava hatları  b. Çıplak iletkenler  c. İletkenler arası uzaklıklar  d. Hava hatları mekanik hesaplarında kullanılacak varsayımlar | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 kabloları  a. Kablo ve iletkenlerin yapı elemanları  b. Kablo üretim standartları  i. TS  ii. VDE  iii. IEC  iv. BS | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı*** |
| **25 – 29**  **NİSAN** | **7** |  | c. Yalıtkan cinsleri, yapıları ve özellikleri  i. Protodur  ii. Protothen-x  iii. Protolon(EPR)  iv. Protofirm  d. Kablo sembolleri ve anlamları  e. Kablo damar ve dış kılıf renkleri | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 özellikleri  ii. Gerilim değerleri  iii. Gerilim düşümü ve kesit değerleri  iv. Kısa devre akımına dayanım ve akım taşıma kapasiteler | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 özellikleri  i. Bina içinde kullanılan kablolar  1. Kapalı kuru yerlerde  2. Isıya dayanıklı kablolar  3. Lastik yalıtkanlı  4. Ölçü ve kumanda kabloları  ii. Su altı ve gemi kabloları  iii. Yer altı kabloları  2. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  a. Kablo seçimi | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 üstünlükleri  b. Yer altı enerji hatlarının sakıncaları  2. Kablo güzergahı belirlenmesi  a. Şehir dışında kablo güzergahı belirlenmesi  b. Şehir içinde kablo güzergahı belirlenmesi | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | ***19Mayıs Gençlik ve Spor Bayramı*** |
| **23 – 27**  **MAYIS** | **7** | 3. Yer altı kablolarının döşenme yerine taşınması  4. Yer altı kablolarının döşeme yerine serilmesi  5. Yer altı kablolarının döşenme yöntemleri  a. Yer altı kablolarının toprak içine döşenmesi  i. Kablo kanalının hazırlanması  ii. Kablonun kanaldan döşenmesi  iii. Kablonun döşeme işleminde dikkat edilecek hususlar | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 döşenmesi  i. Su altından alternatif akımla enerji iletimi  ii. Su altından doğru akımla enerji iletimi  1. HVDC ile enerji iletimi yöntemi  2. HVDC LIGHT ile enerji iletimi yöntemi  3. Dünyada HVDC uygulamaları  4. HVDC kabloları döşemesinde dikkat edilecek hususlar  c. Yer altı kablolarının bina içinde döşenmesi  i. Duvar üstüne döşenmesi  ii. Tavana döşenmesi  iii. Kanal içine döşenmesi  6. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği  a. Kabloların döşenmesi  b. Kablo yerlerinin işaretlenmesi | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, uygulama | Modül Kitapları ve Yardımcı Kaynaklar | **2.YAZILI**  **SINAVI** |
| **6 – 10**  **HAZİRAN** | **7** | 1. **KABLO BAŞLIKLARI**   1. Kablo başlığı görevi  2. Kablo başlığı çeşitleri ve yapıları  a. Dahili tip kablo başlıkları  b. Harici tip kablo başlıkları  3. Kablo başlığı montajı  a. Dahili tip kablo başlığı montajı  i. Montaj araç ve gereçleri  ii. Tek damarlı dahili tip kablo başlığı montajı  iii. Üç damarlı dahili tip kablo başlığı montajı | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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 montajı  i. Montaj araç ve gereçleri  ii. Tek damarlı harici tip kablo başlığı montajı  iii. Üç damarlı harici tip kablo başlığı montajı   1. Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliği 2. **YER ALTI ENERJİ HAT BAĞLANTILARI**   1. Yer altı kabloları bağlantı yerleri  2. Enerji hatlarının etrafındaki tesislere yaklaşım mesafeleri  3. Yer altı enerji kablolarının bağlantı yöntemi  a. Yer altı kablolarına pabuç takılması  b. Yer altı kablo bağlantılarında dikkat edilecek hususlar  c. Y.G. yer altı kabloları metal kılıflarının topraklanması | Anlatım,  soru-cevap  Gösteri, 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> |