**YÜKSEK GERİLİM SİSTEMLERİ KALFALIK/USTALIK DERS ÇİZELGESİ**

**USTALIK DERS ÇİZELGESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ALAN ORTAK DERSLERİ** | [MESLEKİ GELİŞİM](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/mesleki_gelisim.html) |
| AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK |
| ELEKTRİK ELEKTRONİĞE GİRİŞ |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/elektrik-_ektronik_olcme.html) (ESKİ) |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/elektrik-_ektronik_olcme.html) (YENİ) |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/elektrik_elektronik_esaslar%20.html) |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/elektrik_elektronik_teknik_resmi%20.html) |
| **DAL DERSLERİ** | [ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_nakil_koruma_sist.html) |
| [ENERJİ ÜRETİM VE DAĞITIM MERKEZLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_uretim_dagitim_merkezleri.html) |
| [ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/endustriyel_%20kontrol%20ve%20ariza.html) |
| [**DAĞITIM PANO SİSTEMLERİ**](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/dagitim_pano_sistemleri.html) |
| [**KORUMA RÖLELERİ VE MODÜLER HÜCRELER**](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/koruma_role_moduler_hucreler.html) |
| [**YG TESİS BAKIM ONARIM TEKNİKLERİ**](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/yg_tesis_bakim_onarim_teknikleri.html) |
| [BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/bilgisayar_destekli_uygulamalar%20.html) |

**MESLEKİ GELİŞİM DERSİ**  
Mesleki Gelişim dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [MESLEK AHLAKI VE AHİLİK](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/mesleki_gelisim.html#as_mon_haz)
2. [İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/mesleki_gelisim.html#as_bak_on_haz)
3. [PROJE HAZIRLAMA](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/mesleki_gelisim.html#as_ray)
4. [ÇEVRE KORUMA](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/mesleki_gelisim.html#as_kat_kap)
5. [ETKİLİ İLETİŞİM](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/mesleki_gelisim.html#as_tah_sis)
6. [GİRİŞİMCİ FİKİRLER VE İŞ KURMA](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/mesleki_gelisim.html#as_kab_kar_a)
7. [İŞLETME FAALİYETLERİNİ YÜRÜTME](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/mesleki_gelisim.html#as_h_reg)

**1-MESLEK AHLAKI VE AHİLİK  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; ahilik ilkeleri doğrultusunda meslek ahlakı, saygı, sevgi, yardımlaşma ve iş birliği, çalışkanlık, sabır, adalet gibi millî, manevi ve insani değerlere yönelik bilgi ve becerileri kazandırmaktır.**

**KONULAR:  
1-Meslek Ahlakı  
2-Ahilik  
3-Toplum ve Ahilik Değerleri**

**Meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergiler.**

**2-İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye;  çalışma ortamında ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangınlara karşı alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.**

**KONULAR:  
1-İş yerinde sağlık ve güvenliği tehdit eden unsurlar  
2-Meslek hastalıkları  
3-Kaza ve yangın önlemleri  
4-İş kazalarında uygulanacak hukuki işlemler**

**Çalışma ortamında ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangına karşı gerekli güvenlik tedbirlerini alır.**

**3- PROJE HAZIRLAMA  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye;  karşılaştığı problem çerçevesinde uygun yöntemleri kullanarak topladığı bilgi ve veriler doğrultusunda proje hazırlamaya yönelik bilgi ve becerileri kazandırmaktır.**

**KONULAR:  
1-Problem çözme  
2-Öğrenme ihtiyaçlarına göre öğrenme süreçleri  
3-Bilgi / veri toplama  
4-Bilgi / verileri kullanma  
5-Proje hazırlama**

**Karşılaştığı problem çerçevesinde uygun yöntemleri kullanarak topladığı bilgi ve veriler doğrultusunda proje hazırlar.**

**4- ÇEVRE KORUMA  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye;  çevreyi korumak, çevre kirliliğine ve israfa karşı önlem almak için gerekli bilgi ve becerileri kazandırmaktır.**

**KONULAR:  
1-Sektörel çevre sorunları  
2-Doğa kirliliği  
3-Gürültü kirliliği  
4-Çevreye duyarlı enerji kaynakları  
5- İsrafa karşı duyarlı olma**

**Yaşadığı ortamda çevreyi korur, çevre kirliliğini ve israfı önlemeye ilişkin tedbirleri alır.**

**5- ETKİLİ İLETİŞİM  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye;  kendini, çevreyi tanıyıp iş hayatı, sosyal ve kültürel hayatta iletişim süreci ögelerini kullanarak etkili iletişim kurabilmesine yönelik bilgi ve becerileri kazandırmaktır.**

**KONULAR:  
1-Temel iletişim araçları  
2-Kendini ifade etme  
3-İnsan ilişkilerini düzenleme  
4-İş hayatında ilişkileri  
5-Sanat etkinliklerini takip etme**

**İletişim süreci içinde iş, sosyal ve kültürel hayatında iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.**

**6- GİRİŞİMCİ FİKİRLER VE İŞ KURMA  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye;  girişimci iş fikirleri ortaya koyarak kendine uygun iş fikrini hayata geçirme ve meslekte kendini geliştirmek için gerekli planlama ve yönetim bilgi ve becerisini kazandırmaktır.**

**KONULAR:  
1-Girişimcilikle ilgili temel kavramlar  
2-Girişimci fikirler  
3-İşletmeyi kurma  
4-Mesleki becerilerini geliştirme**

**Girişimci iş fikirleri ortaya koyarak kendine uygun iş fikrini hayata geçirmek ve meslekte kendini geliştirmek için gerekli planlamayı yapar.**

**7- İŞLETME FAALİYETLERİNİ YÜRÜTME  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye;  işletmenin yönetimi, üretim planlaması, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerinin yürütülmesi ile ilgili temel düzeyde bilgi ve becerileri kazandırmaktır.**

**KONULAR:  
1-İşletme ile ilgili temel kavramları  
2-İşletmenin yönetimi ve organizasyon  
3-Üretim faaliyetleri  
4-Pazarlama faaliyetleri  
5-Finans yönetimi  
6-İnsan kaynakları**

**İşletmenin yönetimi, üretim planlaması, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerinin yürütülmesiyle ilgili temel düzeyde örnek uygulamalar yapar.**

**AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK**

**Ahilik kültürü ve girişimcilik dersi modülleri**

**1-Ahilik Kültürü ve Meslek Etiği**

**2- Girişimcilik**

**AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK**

**MODÜLÜN AMACI: Öğrencinin/bireyin meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergilemesine yönelik bilgi ve becerileri kazandırmaktır.**

**KONULAR**

**1-Meslek ahlakı**

**2-Ahilik**

**3-Türk toplumunun değerleri ve ahilik kültürünün Türk toplumundaki yeri**

**Çalışma hayatında iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar ve ahilik kültürüne ve meslek etiği ilkelerine uyar**

**GİRİŞİMCİLİK**

**MODÜLÜN AMACI: Öğrencinin/bireyin Girişimci iş fikirleri ortaya koyarak kendinize uygun iş fikrini hayata geçirmek ve meslekte kendinizi geliştirmek için gerekli planlama ve yönetim ilgili bilgi ve beceriler kazanacaksınız.**

**KONULAR**

**1-Girişimcilikte temel kavramlar**

**2-İş fikri oluşturma**

**3-Meslek becerileri geliştirme**

**Girişimci fikirler ve meslek grubuyla ilgili örnek iş kurma modelleri geliştirir.**

**Pazarlama planı hazırlar. Fikrî ve sınai mülkiyet hakları tescil süreçlerini planlar.**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİĞE GİRİŞ**

**Elektrik-Elektroniğe giriş dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.**

1. **İş Sağlığı ve Güvenliği**
2. **Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanında İş Sağlığı ve Güvenliği**
3. **El ve Güç Aletleri**
4. **Fiziksel Büyüklüklerin Ölçülmesi**
5. **Elektriksel Büyüklükler ve Elektriksel Büyüklüklerin Ölçülmesi**

**1-İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

1. İş sağlığı ve güvenliği temel hususlar
2. Meslek hastalıkları
3. İş kazaları ve kişisel koruyucu donanımlar

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların yasal hak ve sorumlulukları ile iş kazalarından doğabilecek hukuki sonuçları açıklar. Meslek hastalıkları ve korunma yöntemlerini açıklar. İş yerinde oluşabilecek iş kazalarına karşı gerekli tedbirleri alır.

**2. ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; elektrik-elektronik teknolojisi alanında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

1. Elektrik tesisatlarında çalışmada ve arızaya müdahalede iş güvenliği
2. Elektrik-elektronik kişisel koruyucu donanımlar.

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların yasal hak ve sorumlulukları ile iş kazalarından doğabilecek hukuki sonuçları açıklar. Meslek hastalıkları ve korunma yöntemlerini açıklar. İş yerinde oluşabilecek iş kazalarına karşı gerekli tedbirleri alır.

**3.EL VE GÜÇ ALETLERİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; gerekli ortam ve koşul sağlandığında her türlü el ve güç araçlarını tanıyarak, güvenli ve verimli bir şekilde kullanacak için ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

1. Kontrol ve vida sıkma aletleri
2. Basit kesici ve şekillendirici aletler
3. Kesici ve delici aletler
4. Anahtarlar
5. Lehimleme malzemeleri
6. Diğer faydalı ekipmanlar güvenlik aletleri

Kontrol kalemleri ile devrede enerji kontrolünü, çeşitli vida sıkma elemanları ile devre ve ekipman bağlantılarını hatasız yapar. Basit kesici ve şekillendirici aletlerinin özelliklerini açıklar ve bu aletlerin uç değişimini doğru olarak yapar. Kesici ve delici aletlerin özelliklerini açıklar ve doğru şekilde kullanır. Anahtar takımlarının özelliklerini açıklayıp bunları doğru şekilde kullanır. Lehimleme malzemelerinin özelliklerini açıklayıp bunları doğru şekilde kullanır. Diğer faydalı el ve güç araçlarını özelliklerini açıklayıp doğru şekilde kullanır

4. **FİZİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda fiziksel büyüklükleri ölçme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Uzunluk ölçme
2. Kesit ve çap ölçme
3. Devir ölçme
4. Işık seviyesi ölçme
5. Ses seviyesi ölçme

Uzunluk ölçü aletini kullanarak uzunluğu ölçer. Kumpas ve mikrometreyi kullanarak çapı ölçer, kesit hesaplar. Takometreyi kullanarak devri ölçer. Lüksmetreyi kullanarak ışık seviyesini ölçer. Desibelmetreyi kullanarak ses seviyesini ölçer

**5. ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLER VE ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektriksel büyüklüklerin ölçümünü yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Direnci ölçme.

2. Endüktansı ölçme.

3. Kapasiteyi ölçme.

4. Akımı ölçme.

5. Gerilimi ölçme.

6. Multimetre

7. Frekansı ölçme

8. İş ve gücü ölçme

Multimetre veya LCR metreyi kullanarak direnci ölçer. Multimetre veya LCR metreyi kullanarak endüktansı ölçer. Multimetre veya LCR metreyi kullanarak kapasiteyi ölçer. Ampermetreyi kullanarak ölçme sınırına göre akımı ölçer. Voltmetreyi kullanarak ölçme sınırına göre gerilimi ölçer. Multimetreyi kullanarak ölçme sınırına göre akım, gerilim, direnç ve diğer ölçümleri yapar. Frekansmetreyi kullanarak ölçme sınırına göre frekansı ölçer. Wattmetre ve elektrik sayacını kullanarak ölçme sınırına göre iş ve gücü ölçer.

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME (ESKİ) DERSİ**  
Elektrik-Elektronik ve Ölçmedersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [FİZİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMES](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_mon_haz)
2. [ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLER VE ÖLÇÜLMESİ](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_bak_on_haz)
3. [TEMEL MEKANİK UYGULAMALAR](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_ray)
4. [ZAYIF AKIM DEVRELERİ](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_kat_kap)
5. [KUVVETLİ AKIM DEVRELERİ](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_tah_sis)
6. [ANALOG DEVRE ELEMANLARI](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_kab_kar_a)
7. [LEHİMLEME VE BASKI DEVRE](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_h_reg)
8. [DOĞRULTMAÇLAR VE REGÜLE DEVRELERİ](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_kum_sis_mon)
9. [GÜÇ KAYNAĞI](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik-_ektronik_olcme.html#as_kum_sis_bak_on)

**1-FİZİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; fiziksel büyüklükleri ölçme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Uzunluk ölçme
2. Kesit ve çap ölçme
3. Devir ölçme
4. Işık seviyesi ölçme
5. Ses seviyesi ölçme

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzeme ve ölçü aletlerini kullanarak fiziksel büyüklükleri ölçer.**

**2-ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLER VE ÖLÇÜLMESİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; elektriksel büyüklüklerin ölçümünü yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Direnç ölçme
2. Endüktans ölçme
3. Kapasite ölçme
4. Akım ölçme
5. Gerilim ölçme
6. Multimetre (avometre)
7. Frekans ölçme
8. İş ve güç ölçme
9. Osiloskop ile ölçüm yapma

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzeme ve ölçü aletlerini kullanarak elektriksel büyüklükleri ölçer.**

**3- TEMEL MEKANİK UYGULAMALAR  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; temel mekanik uygulamalar yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Güvenlik aletleri
2. Eğeleme işlemi
3. Kesme işlemi
4. Delme işlemleri

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak eğeleme, kesme ve delme işlemlerini yapar.**

**4- ZAYIF AKIM DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; zayıf akım devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. İletken ekleri
2. Zayıf akım tesisat devreleri

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak zayıf akım devrelerini kurar.**

**5- KUVVETLİ AKIM DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; kuvvetli akım devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Aydınlatma devreleri
2. Priz devreleri

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak kuvvetli akım devrelerini kurar.**

**6- ANALOG DEVRE ELEMANLARI  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; analog devre elemanları ile elektronik devreler kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Direnç bağlantıları
2. Kondansatör bağlantıları
3. Bobin bağlantıları
4. Diyot bağlantıları
5. Transistor bağlantıları

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak direnç, kondansatör, bobin, diyot ve transistör bağlantılarını yapar.**

**7- LEHİMLEME VE BASKI DEVRE  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; lehim yapma ve baskı devre hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Lehimleme
2. Baskı devre paterni çıkarma
3. Baskı devre plaketi yapımı

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzeme ve aletleri kullanarak lehimleme yapar ve baskı devre hazırlar.**

**8-DOĞRULTMAÇLAR VE REGÜLE DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; doğrultma, filtre ve regüle devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Doğrultma ve filtre devreleri
2. Regüle devreleri
3. Gerilimin çoklayıcı devreler

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak doğrultma ve regüle devrelerini kurar.**

**9- GÜÇ KAYNAĞI  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; güç kaynağı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Güç kaynağı kutusunu hazırlama
2. Güç kaynağı baskı devresi hazırlama
3. Güç kaynağı montajı
4. Güç kaynağı testi

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak güç kaynağı yapar.**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME (YENİ)** **DERSİ**

**Elektrik-Elektronik ve Ölçme(yeni) dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.**

1. **Temel Mekanik Uygulamalar**
2. **Zayıf Akım Devreleri**
3. **Kuvvetli Akım Devreleri**
4. **Analog Devre Elemanları**
5. **Lehimleme ve Baskı Devre**
6. **Doğrultmaçlar ve Regüle Devreleri**
7. **Güç Kaynağı**

**1.TEMEL MEKANİK UYGULAMALAR**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda temel mekanik uygulamalar yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Güvenlik aletleri
2. Eğeleme işlemi
3. Kesme işlemi
4. Delme işlemleri

İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak eğeleme, kesme ve delme işlemlerini yapar.

**2.ZAYIF AKIM DEVRELERİ**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda zayıf akım devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Zayıf akım İletkenleri ve ekleri

2. Zayıf akım tesisat devreleri

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak zayıf akım devrelerini kurar.**

**3.KUVVETLİ AKIM DEVRELERİ**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kuvvetli akım devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Aydınlatma devreleri

İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak kuvvetli akım devrelerini kurar.

**4.ANALOG DEVRE ELEMANLARI**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda analog devre elemanları ile elektronik devreler kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Direnç bağlantıları
2. Kondansatör bağlantıları
3. Bobin bağlantıları
4. Diyot bağlantıları
5. Transistor bağlantıları

İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak direnç, kondansatör, bobin, diyot ve transistör bağlantılarını yapar.

**5.LEHİMLEME VE BASKI DEVRE**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda lehim yapma ve baskı devre hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Lehimleme
2. Baskı devre paterni çıkarma
3. Baskı devre plaketi yapımı

İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak doğrultma ve regüle devrelerini kurar.

**6.Doğrultmaçlar ve Regüle Devreleri**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda doğrultma, filtre ve regüle devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Doğrultma ve filtre devreleri
2. Regüle devreleri
3. Gerilimin çoklayıcı devreler

İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak doğrultma ve regüle devrelerini kurar.

**7.GÜÇ KAYNAĞI**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda güç kaynağı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Güç kaynağı kutusunu hazırlama
2. Güç kaynağı baskı devresi hazırlama
3. Güç kaynağı montajı
4. Güç kaynağı testi

İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak güç kaynağı yapar.

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI DERSİ**

Elektrik-Elektronik Esasları dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [ELEKTRİĞİN TEMEL ESASLARI](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik_elektronik_esaslar%20.html#as_mon_haz)
2. [DOĞRU AKIM ESASLARI](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik_elektronik_esaslar%20.html#as_bak_on_haz)
3. [ALTERNATİF AKIM ESASLARI](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik_elektronik_esaslar%20.html#as_ray)

**1-ELEKTRİĞİN TEMEL ESASLARI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; elektrik ile ilgili temel hesaplamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Elektrik yükü ve hesabı
2. Elektrik akımı ve hesabı
3. Elektromotor kuvvet (EMK) ve hesabı

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri elektrik ile ilgili temel hesaplamaları yapar.**

**2-DOĞRU AKIM ESASLARI  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; doğru akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Doğru akım (DC) devre ölçüm ve hesaplamaları
2. Doğru akım kaynağı bağlantıları
3. Doğru akım motor bağlantıları

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak doğru akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapar.**

**3. ALTERNATİF AKIM ESASLARI  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; alternatif akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Alternatif akım (AC) değerleri
2. Alternatif akım devre hesaplamaları
3. Transformatör bağlantısı

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak alternatif akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapar.**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ DERSİ**  
Elektrik-Elektronik Teknik Resmidersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [TEMEL TEKNİK RESİM](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik_elektronik_teknik_resmi%20.html#as_mon_haz)
2. [DEVRE ŞEMALARI ÇİZİMİ](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/elektrik_elektronik_teknik_resmi%20.html#as_bak_on_haz)

**1-TEMEL TEKNİK RESİM  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun olarak norm yazı ve çizim uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır  
KONULAR:**

1. Temel geometrik çizimler
2. Perspektiflerin görünüşlerini çizme ve ölçülendirme

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak yazı ve temel çizim uygulamaları yapar.**

**2-DEVRE ŞEMALARI ÇİZİMİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; elektrik-elektronik devre şemalarını çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Çağırma ve bildirim tesisatı sembolleri
2. Aydınlatma tesisatı sembolleri
3. Elektronik devre sembolleri

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak elektronik devre şemaları çizer.**

**ENERJİ NAKİLLERİ VE KORUMA SİSTEMLERİ DERSİ**  
Enerji Nakilleri ve Koruma Sistemleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [DİREKLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_nakil_koruma_sist.html#as_mon_haz)
2. [İZOLATÖRLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_nakil_koruma_sist.html#as_bak_on_haz)
3. [PARAFUDUR VE SİGORTALAR](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_nakil_koruma_sist.html#as_ray)
4. [YG TESİSLERİNDE TOPRAKLAMA SİSTEMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_nakil_koruma_sist.html#as_kat_kap)
5. [HAVAİ ENERJİ HATLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_nakil_koruma_sist.html#as_tah_sis)
6. [YERALTI ENERJİ HATLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_nakil_koruma_sist.html#as_kab_kar_a)

**1-DİREKLER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda direk ve donanımlarının montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Direk çeşitleri
2. Direklerin yerlerine dikilmesi
3. Direklere travers, konsol montajı

**Enerji nakil hatlarında direklerin dikilmesini, direk ve direklere travers, konsol ve topraklama montajlarını yapar.**

**2-İZOLATÖRLER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda izolatör ve bağlantı elemanlarının montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. İzolatör tespiti
2. Direklere izolatör montajı
3. Trafo binalarına izolatör montajı
4. İzolatör koruma elemanları montajı

**Enerji nakil hatlarında direklere, trafo binasına izolatör, izolatör koruma elemanları ve topraklama montajını yapar.**

**3- PARAFUDUR VE SİGORTALAR  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda parafudur ve sigortaların montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Parafudur tespiti
2. Parafudur montajı
3. Sigorta montajı

**Tesise uygun parafudur, YG sigortasını seçerek  parafudurun, YG sigortaların montajını ve topraklama bağlantılarını emniyetli çalışma kurallarına göre yapar.**

**4-YG TESİSLERİNDE TOPRAKLAMA SİSTEMİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yüksek gerilim (YG) tesislerinde topraklama sistemini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Koruma topraklaması
2. İşletme topraklaması
3. Topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümleri

**Yüksek gerilim (YG) tesislerinde topraklama sistemini, yalıtım direnç sınır değerlerini, topraklama ve yalıtkanlık direnç ölçümlerini yapar.**

**5-HAVAİ ENERJİ HATLARI  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda havai enerji hatlarını çekme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Havai hat iletkenleri tespiti
2. Havai hat iletken bağlantıları

**Havai hat iletken malzemeleri hakkındaki edindiği bilgiler doğrultusunda spacer montajını, damper montajını ve sehim hesabına göre havai hat iletkenlerini çekerek bağlantılarını yapar.**

**6-YER ALTI ENERJİ HATLARI  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yeraltı enerji hatlarını çekme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Yer altı hat kabloları tespiti
2. Yer altı hat kablolarının çekilmesi
3. Kablo başlığı montajı
4. Yeraltı hat kablo bağlantıları

**Yer altı kablolarının döşenme yöntemlerine göre yer altı kablolarını çekerek kablo başlığı montajını, yer altı kablo topraklamasını ve yer altı hat kablo bağlantılarını yapar.**

**ENERJİ ÜRETİM VE DAĞITIM MERKEZLERİ DERSİ**  
Enerji üretim ve dağıtım merkezleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [ENERJİ ÜRETİMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_uretim_dagitim_merkezleri.html#as_mon_haz)
2. [GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_uretim_dagitim_merkezleri.html#as_bak_on_haz)
3. [KESİCİLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_uretim_dagitim_merkezleri.html#as_ray)
4. [AYIRICILAR](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_uretim_dagitim_merkezleri.html#as_kat_kap)
5. [TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/enerji_uretim_dagitim_merkezleri.html#as_tah_sis)

**1-ENERJİ ÜRETİMİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyarak elektrik enerji üretim, şalt sahası donanım montaj ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Elektrik üretim santral tip ve donanımlarının tespiti
2. Alternatörlerin montajı ve bağlantıları
3. Şalt sahası tip ve donanımlarının tespiti

**Elektrik enerji üretim, şalt sahası donanım montaj ve bağlantılarını yapar.**

**2-GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda güç transformatörünün bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Güç trafolarının tespiti
2. Güç trafosu sargı bağlantıları
3. Güç trafolarının gerilim ayarı ve paralel bağlantısı

**Kullanılacak transformatörün giriş çıkış gerilimlerini tespit ederek, güç trafoların gerilim ayarını ve paralel bağlantılarını yapar.**

**3- KESİCİLER**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kesicilerin montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Kesici tespiti
2. Kesicilerin montajı
3. Kesicilerin bağlantıları

**Kullanılacak kesici montajını, bağlantılarını,  topraklamasını ve kesicilerin devreye alma çıkarma işlemini yapar.**

**4- AYIRICILAR**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ayırıcıların montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Ayırıcıların tespiti
2. Ayırıcıların montajı
3. Ayırıcıların bağlantıları

**Kullanılacak ayırıcı montajını, bağlantılarını,  topraklamasını ve ayırıcıların devreye alma çıkarma işlemini yapar.**

**5. TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda tip gücüne göre trafo merkezi kurulumunu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Direk tipi trafo kurulumu
2. Açık yer tipi trafo kurulumu
3. Bina tipi trafo kurulumu

**Trafoların özelliklerine dikkat ederek, trafo direğinde bulunan donanımları, platforma montajlarını, trafo giriş çıkış bağlantılarını ve trafo topraklamasını yapar.**

**ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ DERSİ**  
Endüstriyel Kontrol ve Arıza dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [ARIZA ANALİZ YÖNTEMLERİ VE ARIZA GİDERME](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/end_kont_ariza.html#as_mon_haz)
2. [ANAHTARLAMA ELEMANLARI](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/end_kont_ariza.html#as_bak_on_haz)
3. [SENSÖRLER VE TRANSDUSERLER](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/end_kont_ariza.html#as_ray)
4. [İŞLEMSEL YÜKSELTEÇLER](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/end_kont_ariza.html#as_kat_kap)

**1-ARIZA ANALİZ YÖNTEMLERİ VE ARIZA GİDERME**  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; sistem analizi yaparak arıza giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

KONULAR:  
1-Arıza kaynağının tespiti  
2-Arızalı birimi veya elemanın tespiti  
3-Elektrik elektronik devrelerde arıza giderme  
4-Yarı iletken malzeme kataloglarını kullanma

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun ölçü aleti ve kontrol yöntemi kullanıp devrenin elektriksel parametrelerine dikkat ederek, yarı iletken malzeme kataloglarına göre sistem analizi yaparak arıza giderir.

**2-ANAHTARLAMA ELEMANLARI**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

KONULAR:  
1-Elektronik devrelerde transistörlü anahtarlama devreleri  
2-Elektronik devrelerde tristörlü anahtarlama devreleri  
3-Elektronik devrelerde diyaklı anahtarlama devreleri  
4-Elektronik devrelerde triyaklı anahtarlama devreleri  
5-Elektronik devrelerde kuadraklı anahtarlama devreleri

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak transistör, tristör, diyak ve triyakın teknik özelliklerine dikkat edip endüstriyel uygulamalarda anahtarlama ve tetikleme elemanlarını kullanır.

**3- SENSÖRLER VE TRANSDUSERLER**

MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; endüstriyel uygulamalarda transdüser ve sensörleri kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

KONULAR:  
1-Endüstriyel uygulamalarda ısı transduser ve sensörlerin kullanımı  
2-Endüstriyel uygulamalarda manyetik transduser ve sensörlerin kullanımı  
3-Endüstriyel uygulamalarda basınç transduser ve sensörlerin kullanımı  
4-Endüstriyel uygulamalarda optik transduser ve sensörlerin kullanımı  
5-Endüstriyel uygulamalarda ses transduser ve sensörlerin kullanımı

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak malzeme kataloglarına uygun şekilde endüstriyel uygulamalarda ısı, manyetik, basınç optik ve ses transdüserlerini/sensörlerini kullanır.

**4- İŞLEMSEL YÜKSELTEÇLER**

MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; endüstriyel uygulamalarda işlemsel yükselteçleri kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

KONULAR:  
1-İşlemsel yükselteç seçimi  
2-İşlemsel yükselteç devreleri

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak endüstriyel uygulamalarda elektriksel parametrelere, kılıf şekillerine ve devre tekniğine uygun şekilde işlemsel yükselteç devresini kurar.

**DAĞITIM PANO SİSTEMLERİ DERSİ**  
Dağıtım pano sistemleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [YG TESİS PROJE VE ŞEMALARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/dagitim_pano_sistemleri.html#as_mon_haz)
2. [ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/dagitim_pano_sistemleri.html#as_bak_on_haz)
3. [YG TESİSLERİNDE İŞ VE GÜÇ ÖLÇME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/dagitim_pano_sistemleri.html#as_ray)
4. [DİREK TİPİ TRAFO ÖLÇÜM PANOLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/dagitim_pano_sistemleri.html#as_kat_kap)
5. [AG DAĞITIM PANOLARI VE KOMPANZASYON SİSTEMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/dagitim_pano_sistemleri.html#as_tah_sis)

**1-YG TESİS PROJE VE ŞEMALARI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alçak gerilim/yüksek gerilim (AG/YG) plan ve projelerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Pano bağlantı şemaları
2. YG Plan ve projeleri

**Teknik resim ve projeye uygunluğa özen göstererek Alçak Gerilim/Yüksek Gerilim (AG/YG) plan ve projelerini çizer.**

**2-ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ölçü transformatörlerinin montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Akım ölçü transformatörü tespiti
2. Akım ölçü transformatörü montajı
3. Gerilim ölçü transformatörü tespiti
4. Gerilim ölçü transformatörü montajı

**Akım-Gerilim ölçü trafo montajlarını, trafo giriş çıkış bağlantılarını ve topraklama bağlantısını yapar.**

**3-YG TESİSLERİNDE İŞ VE GÜÇ ÖLÇME**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yüksek gerilim (YG) tesislerinde güç ölçme aletlerinin bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Elektrik güç ölçümü
2. Güç katsayısı ölçümü
3. Elektrik enerji analizörünün bağlantısı
4. Elektrik sayaçlarının bağlantısı

**Kullanım yerine uygunluğa özen göstererek yüksek gerilim (YG) tesislerinde güç ölçme aletlerinin bağlantılarını yapar.**

**4-DİREK TİPİ TRAFO ÖLÇÜM PANOLARI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda direk tipi trafo ölçüm panosu montaj ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Ölçüm pano ve malzemelerinin tespiti
2. Ölçüm pano malzeme montajı
3. Ölçüm pano malzeme bağlantısı
4. Ölçüm panosu montaj ve bağlantısı

**Tesise göre ölçüm pano ve elemanlarını seçer, kompakt şalter giriş çıkış bağlantılarını, akım ve gerilim klemenslerini,  ölçüm pano enerji giriş ve çıkış bağlantılarını yaparak  sayaç test ve ayarını yapar.**

**5- AG DAĞITIM PANOLARI ve KOMPANZASYON SİSTEMİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alçak gerilim (AG) dağıtım,  pano montaj ve bağlantılarını yapma ve kompanzasyon sistemi kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Alçak Gerilim (AG) dağıtım pano ve malzeme tespiti
2. Alçak Gerilim (AG) dağıtım pano montajı ve malzeme bağlantıları
3. Kompanzasyon sistemi hesaplamaları
4. Kondansatör kademelerinin bağlantısı
5. Kompanzasyon panosu malzemeleri
6. Reaktif güç kontrol rölesi bağlantı ve ayarları
7. Kombi sayaç endekslerinden sistemin ceza oranını hesaplama

**AG dağıtım ve kompanzasyon panosunun malzemelerini seçerek panonun yerine montajını, pano malzeme bağlantılarını, pano giriş ve çıkış bağlantılarını yaparak pano test ve ayarlarını yapar.**

**KORUMA RÖLELERİ VE MODÜLER HÜCRELER DERSİ**  
Koruma röleleri ve modüler hücreler dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [KURANPORTÖR VE AĞ SİSTEMLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/koruma_role_moduler_hucreler.html#as_mon_haz)
2. [KORUMA RÖLELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/koruma_role_moduler_hucreler.html#as_bak_on_haz)
3. [DA GÜÇ KAYNAKLARI VE MOTORLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/koruma_role_moduler_hucreler.html#as_ray)
4. [OG MODÜLER GİRİŞ HÜCRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/koruma_role_moduler_hucreler.html#as_kat_kap)
5. [OG MODÜLER ÖLÇÜM HÜCRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/koruma_role_moduler_hucreler.html#as_tah_sis)
6. [OG MODÜLER ÇIKIŞ HÜCRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/koruma_role_moduler_hucreler.html#as_kab_kar_a)

**1-KURANPORTÖR VE AĞ SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kuranportör sistemini kurma ve ağ sistemini kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Kuranportör sistemi
2. Scada ve ağ sistemleri

**Kuranportör sistemini kurarak kuranportör sistemini test eder. Scada sistemini ve dağıtım merkezlerinde kullanılan ağ sistemlerini kullanır.**

**2-KORUMA RÖLELERİ 1**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda akım koruma röleleri montaj ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Kısa devre koruma rölelerinin tespiti
2. Kısa devre koruma rölelerinin montaj ve bağlantıları
3. Toprak kaçağı koruma rölelerinin tespiti
4. Toprak kaçağı koruma rölelerinin montaj ve bağlantıları
5. Aşırı akım koruma rölelerinin tespiti
6. Aşırı akım koruma rölelerinin montaj ve bağlantıları
7. Isıdan koruma rölelerinin tespiti
8. Isıdan koruma rölelerinin montaj ve bağlantıları
9. Bucholz rölesi bağlantıları

**Kısa devre koruma,  toprak kaçağı koruma, aşırı akım koruma, ısıdan koruma, bucholz rölelerinin tespitini, montajını ve bağlantılarını yaparak çalışma testlerini yapar.**

**KORUMA RÖLELERİ-2**

**3- DA GÜÇ KAYNAKLARI VE MOTORLARI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda trafo merkezi doğru akım (DA) güç kaynaklarının, motorlarının montaj ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Trafo merkezinde doğru akım güç kaynağı ve motorlarını tespiti
2. Trafo merkezinde doğru akım güç kaynağı ve motor bağlantıları

**Trafo merkezi doğru akım (DA) güç kaynakların,  motorların montajlarını, bağlantılarını ve çalışma testini yapar.**

**4- OG MODÜLER GİRİŞ HÜCRELERİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda orta gerilim (OG) modüler giriş hücresi montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Orta gerilim modüler giriş hücresinin montajı
2. Orta gerilim modüler giriş hücresinin giriş, çıkış bağlantıları

**OG modüler giriş hücresinin montajını, kablo başlığı montajını,  enerji bağlantılarını ve hücre topraklamasını yapar.**

**5- OG MODÜLER ÖLÇÜM HÜCRELERİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda orta gerilim (OG) modüler ölçüm hücresi montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Orta gerilim modüler ölçüm hücresinin montajı
2. Orta gerilim modüler ölçüm hücresinin giriş, çıkış bağlantıları

**OG modüler ölçüm hücresinin montajını, kablo başlığı montajını,  enerji bağlantılarını ve hücre topraklamasını yapar.**

**6- OG MODÜLER ÇIKIŞ HÜCRELERİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda orta gerilim (OG) modüler çıkış hücresi montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Orta gerilim modüler çıkış (trafo koruma) hücresinin montajı
2. Orta gerilim modüler çıkış (trafo koruma) hücresinin giriş, çıkış bağlantıları

**OG modüler çıkış hücresinin montajını, kablo başlığı montajını,  OG modüler çıkış hücresinin giriş-çıkış bağlantılarını ve OG modüler hücrelerini devreye alma işlemini yapar.**

**YG TESİS BAKIM ONARIM TEKNİKLERİ DERSİ**  
YG tesis bakım onarım teknikleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [YG TESİSLERİNDE TRAFO SİSTEMLERİ BAKIMI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/yg_tesis_bakim_onarim_teknikleri.html#as_mon_haz)
2. [YG TESİSLERİNDE İLETİM HATLARI BAKIMI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/yg_tesis_bakim_onarim_teknikleri.html#as_bak_on_haz)
3. [YG TESİSLERİ ONARIM TEKNİĞİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/yuksek_gerilim_sistemleri/yg_tesis_bakim_onarim_teknikleri.html#as_ray)

**1-YG TESİSLERİNDE TRAFO SİSTEMLERİ BAKIMI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yüksek gerilim (YG) tesislerinde trafo sistemleri bakımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Yüksek gerilim tesisleri iş sağlığı ve güvenliği yöntemleri
2. Trafolar ve trafo merkezlerinin bakımı
3. YG kumanda elemanları ve koruma sistemlerinin bakımı

**Trafo ve donanımlarının yalıtkanlık kontrolünü, ayırıcıların, kesicilerin, koruma rölelerin, topraklama sisteminin, YG sigortalarının ve Parafudur sisteminin bakımlarını yapar.**

**2-YG TESİSLERİNDE İLETİM HATLARI BAKIMI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yüksek gerilim (YG) tesislerinde iletim hatları bakımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Direkler, donanımları ve hatların bakımı
2. Panoların ve ölçüm sistemlerinin bakımı

**YG tesislerinde iletim hatların, direk ve donanımlarının, havai hattın, yeraltı hattın, panoların, ölçü trafolarının ve ölçüm aletlerinin kontrol ve bakımını yapar.**

**3- YG TESİSLERİ ONARIM TEKNİĞİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yüksek gerilim (YG) tesisi arıza onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Enerji hat arızaları
2. Trafo ve koruma sistemleri arızaları
3. Kumanda elemanları ve panoların arızaları

**YG tesislerinde enerji hattının, trafoların, koruma röleleri sistemlerinin, parafudur, YG sigorta, ayırıcı, kesici ve pano arıza onarımlarını yaparak gerekli test ve ölçüm işlemlerini yapar.**

**Detaylı bilgi için aşağıdaki linki tıklayınız.**

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ**  
Bilgisayar Destekli Uygulamalar dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [BİLGİSAYARLA DEVRE ÇİZİMİ VE SİMÜLASYONU](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/bilgisayar_destekli_uyg%20.html#as_mon_haz)
2. [BİLGİSAYARLA BASKI DEVRE ÇİZİMİ](http://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/elektrik_tessisat_pano/bilgisayar_destekli_uyg%20.html#as_bak_on_haz)

**1-BİLGİSAYARLA DEVRE ÇİZİMİ VE SİMÜLASYONU  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; elektrik elektronik devre ve şemalarını bilgisayarda çizerek simülasyonu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Elektrik elektronik devre simülasyon programı ve menüleri
2. Simülasyon programında analog test cihazları ve devre elemanları
3. Simülasyon programında temel elektik kanunlarının ispatlanması, transistorlu ve op-amplı devreler
4. Simülasyon programında dijital test cihazları ve devre elemanları
5. Simülasyon programında lojik kapıların bulunduğu devreler

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun yazılımı kullanarak elektronik devre çizimi ve simülasyon uygulamalarını yapar.**

**2-BİLGİSAYARLA BASKI DEVRE ÇİZİMİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri bilgisayar ortamında çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Elektronik baskı devre programı menüleri
2. Elektronik baskı devre çizim programı ile baskı devre çizimi
3. Baskı devre çizim programında yeni sem-bol oluşturma
4. Elektronik baskı devre çizim programı ile otomatik baskı devre çizimi

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun yazılımı kullanarak elektronik devre ve şemalara ait baskı devreleri çizer.**