**ENDÜSTRİYEL BAKIM ONARIM KALFALIK/USTALIK DERS ÇİZELGESİ**

**USTALIK DERS ÇİZELGESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ALAN ORTAK DERSLERİ** | [MESLEKİ GELİŞİM](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mesleki_gelisim.html) |
| AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK |
| ELEKTRİK ELEKTRONİĞE GİRİŞ |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_ektronik_olcme.html) (ESKİ) |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_ektronik_olcme.html) (YENİ) |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_elektronik_esaslar%20.html) |
| [ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_elektronik_teknik_resmi%20.html) |
| **DAL DERSLERİ** | [ELEKTRİK MAKİNELERİ VE KONTROL SİSTEMLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html) |
| [DİJİTAL ELEKTRONİK](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/dijital_elektronik.html) |
| [ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/endustriyel_%20kontrol%20ve%20ariza.html) |
| [ENDÜSTRİYEL ELEKTRİK SİSTEMLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end_elekt_sist.html) |
| [ENDÜSTRİYEL KONTROL SİSTEMLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end%C3%BCstriyel_kont_sist.html) |
| [MİKROKONTROL DEVRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mikrokont_sist.html) |
| [BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/bilgisayar_destekli_uygulamalar%20.html) |

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

1. [MESLEK AHLAKI VE AHİLİK](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mesleki_gelisim.html#as_mon_haz)
2. [İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mesleki_gelisim.html#as_bak_on_haz)
3. [PROJE HAZIRLAMA](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mesleki_gelisim.html#as_ray)
4. [ÇEVRE KORUMA](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mesleki_gelisim.html#as_kat_kap)
5. [ETKİLİ İLETİŞİM](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mesleki_gelisim.html#as_tah_sis)
6. [GİRİŞİMCİ FİKİRLER VE İŞ KURMA](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mesleki_gelisim.html#as_kab_kar_a)
7. [İŞLETME FAALİYETLERİNİ YÜRÜTME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/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](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_elektronik_esaslar%20.html#as_mon_haz)
2. [DOĞRU AKIM ESASLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_elektronik_esaslar%20.html#as_bak_on_haz)
3. [ALTERNATİF AKIM ESASLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/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](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_elektronik_teknik_resmi%20.html#as_mon_haz)
2. [DEVRE ŞEMALARI ÇİZİMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/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.**

**ELEKTRİK MAKİNELERİ VE KONTROL SİSTEMLERİ  DERSİ**  
Elektrik Makineleri ve Kontrol Sistemleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [KUMANDA DEVRE ELEMANLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_mon_haz)
2. [ASENKRON MOTOR KUMANDA TEKNİKLERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_bak_on_haz)
3. [ASENKRON MOTORLARA YOL VERME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_ray)
4. [AC VE DC MAKİNELER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_kat_kap)
5. [PNÖMATİK SİSTEMLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_tah_sis)
6. [ELEKTROPNÖMATİK SİSTEMLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_kab_kar_a)
7. [HİDROLİK SİSTEMLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_h_reg)
8. [ELEKTROHİDROLİK SİSTEMLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/elektrik_mak_kont_sist.html#as_kum_sis_mon)

**1-KUMANDA DEVRE ELEMANLARI  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kumanda devre elemanlarını kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
KONULAR:**

1. Asenkron motorlar
2. Güç ve kumanda devre malzemeleri

**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor ve kumanda devre elemanlarını seçip montaja hazırlar.**

**2-ASENKRON MOTOR KUMANDA TEKNİKLERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda asenkron motor kumanda devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Güç ve kumanda şemasını çizme
2. Güç ve kumanda devresini kurma
3. Sistemin çalışmasını kontrol etme

**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj bağlantı tekniğine uygun şekilde asenkron motor kumanda devrelerini kurar.**

**3- ASENKRONMOTORLARA YOL VERME  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda asenkron motor yol verme devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. 1-Çift devirli asenkron motorlar
2. -Asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarı
3. Asenkron motor yol verme yöntemleri
4. Asenkron motora frenleme sistemini kurma
5. Proje elemanlarının montajı

**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bağlantı şemasına, kullanım kılavuzuna göre, montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde asenkron motora yol verme devrelerini kurar.**

**4-AC VE DC MAKİNELER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda alternatif akım ve doğru akım makinelerinin kurulumunu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. 1-Doğru akım makinelerinin kurulumu
2. Alternatif akım motorlarının kurulumu
3. Alternatörlerin kurulumu
4. Bir fazlı trafonun kurulumu

**Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliğine göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde alternatif akım ve doğru akım makinelerinin kurulumunu yapar.**

**5-PNÖMATİK SİSTEMLER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak pnömatik sistem devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. 1-Pnömatik sistemin devre elemanları
2. Pnömatik sistem devre tasarımı
3. Pnömatik sistem kurulumu

**İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan pnömatik sistem devreleri kurar.**

**6-ELEKTROPNÖMATİK SİSTEMLER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektropnömatik sistem devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Elektropnömatik sistemin devre elemanları
2. Elektropnömatik sistem devre tasarımı
3. Elektropnömatik sistem kurulumu

**İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan elektropnömatik sistem devreleri kurar.**

**7- HİDROLİK SİSTEMLER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak hidrolik sistem devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Hidrolik sistemin devre elemanları
2. Hidrolik sistem devre tasarımı
3. Hidrolik sistem kurulumu

**İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan hidrolik sistem devreleri kurar.**

**8-ELEKTRO HİDROLİK SİSTEMLER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak elektrohidrolik sistem devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Elektrohidrolik sistemin devre elemanları
2. Elektrohidrolik sistem devre tasarımı
3. Tek etkili elektrohidrolik sistemler
4. Birden fazla etkili elektrohidrolik sistemler

**İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre şemasına göre montaj ve bağlantı tekniğine uygun şekilde hatasız çalışan elektrohidrolik sistem devreleri kurar.**

**DİJİTAL ELEKTRONİK DERSİ**  
Dijital Elektronik dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [TEMEL MANTIK DEVRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/dijital_elektronik.html#as_mon_haz)
2. [BİLEŞİK MANTIK DEVRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/dijital_elektronik.html#as_bak_on_haz)
3. [ARİTMETİK MANTIK DEVRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/dijital_elektronik.html#as_ray)
4. [ARDIŞIK MANTIK DEVRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/dijital_elektronik.html#as_kat_kap)
5. [SAYICI VE KAYDEDİCİ DEVRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/dijital_elektronik.html#as_tah_sis)
6. [ADC-DAC DEVRELERİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/dijital_elektronik.html#as_kab_kar_a)

**1-TEMEL MANTIK DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; temel mantık devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. 1-Sayı sistemleri
2. Mantıksal kapı devreleri
3. Mantık devrelerini boolean matematiği ile sadeleştirme
4. Mantık devrelerini karnough haritası ile sadeleştirme

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda uygun malzemeleri kullanarak temel mantık devrelerini kurar.**

**2-BİLEŞİK MANTIK DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; bileşik mantık devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Kodlayıcı (Encoder)
2. Kod çözücü (Decoder)
3. Veri seçici (Multiplexer)
4. Veri dağıtıcı (Demultiplexer)

**İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak bileşik mantık devreleri kurar.**

**3- ARİTMETİK MANTIK DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; aritmetik mantık devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Toplayıcılar
2. Çıkarıcılar
3. Karşılaştırıcılar

**İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak aritmetik mantık devreleri kurar.**

**4-ARDIŞIK MANTIK DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; ardışık mantık devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Multivibratör devreleri
2. Flip flop devreleri
3. Flip floplarla devre tasarlama

**İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ardışık mantık devrelerini kurar.**

**5- SAYICI VE KAYDEDİCİ DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; sayıcı ve kaydedici devrelerini tasarlamak ve kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Asenkron sayıcılar
2. Senkron sayıcılar

**İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak sayıcı ve kaydedici devrelerini tasarlayarak kurar.**

**6- ADC VE DAC DEVRELERİ  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; ADC-DAC devrelerini kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. ADC devreleri
2. DAC devreleri

**İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre uygun malzemeleri kullanarak ADC-DAC devrelerini kurar.**

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

1. [ARIZA ANALİZ YÖNTEMLERİ VE ARIZA GİDERME](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/endustriyel_%20kontrol%20ve%20ariza.html#as_mon_haz)
2. [ANAHTARLAMA ELEMANLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/endustriyel_%20kontrol%20ve%20ariza.html#as_bak_on_haz)
3. [SENSÖRLER VE TRANSDUSERLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/endustriyel_%20kontrol%20ve%20ariza.html#as_ray)
4. [İŞLEMSEL YÜKSELTEÇLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/endustriyel_%20kontrol%20ve%20ariza.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 anahtar-lama 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.**

**ENDÜSTRİYEL ELEKTRİK SİSTEMLERİ DERSİ**  
Endüstriyel Elektrik Sistemleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [FABRİKA TRAFO ÜNİTESİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end_elekt_sist.html#as_mon_haz)
2. [İENDÜSTRİYEL SAYAÇLAR](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end_elekt_sist.html#as_bak_on_haz)
3. [DAĞITIM PANOLARI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end_elekt_sist.html#as_ray)
4. [KOMPANZASYON SİSTEMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end_elekt_sist.html#as_kat_kap)
5. [TOPRAKLAMA VE PARATONER TESİSİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end_elekt_sist.html#as_tah_sis)
6. [KUVVET TESİSATI ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/end_elekt_sist.html#as_kab_kar_a)

**1-FABRİKA TRAFO ÜNİTESİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak trafo ünitelerindeki kumanda ve koruma sistemlerinin bakımını ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Kesicilerin bakım onarımı
2. Ayırıcıların bakım onarımı
3. Parafudurların montajı
4. Sigortaların montajı
5. Güç trafosu bakım onarımı

**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak trafo ünitelerindeki kumanda ve koruma sistemlerinin bakım ve onarımını yapar.**

**2-ENDÜSTRİYEL SAYAÇLAR**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak trafo ünitelerindeki kumanda ve koruma sistemlerinin bakımını ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.  
  
KONULAR:**

1. Güç ölçümü
2. Güç katsayısını ölçümü
3. Endüstriyel sayaç ve X5 kombi sayaçların bağlantıları

**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Piyasası Tarifeler Yönetmeliği’ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak güç, güç katsayısı ölçümleri ile endüstriyel sayaçların montaj ve bağlantılarını yapar.**

**3-DAĞITIM PANOLARI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak dağıtım pano malzemelerini seçme ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Ölçüm pano malzemelerinin montajı
2. Alçak gerilim dağıtım pano malzemelerinin montajı
3. Kompanzasyon pano ve malzemelerinin montajı
4. OG modüler hücre sistemlerinin (bina tipi trafo merkezinin) bakımı

**İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak dağıtım pano malzemelerini seçip tekniğine göre bağlantılarını yapar.**

**4-KOMPANZASYON SİSTEMİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemi kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

1. KONULAR:
2. Kompanzasyon sistemi hesaplamaları
3. Kondansatör kademelerinin bağlantısı
4. Kompanzasyon panosu malzemeleri
5. Reaktif güç kontrol rölesi bağlantı ve ayarları
6. Kombi sayaç endekslerinden sistemin ceza oranını hesaplama

**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, kompanzasyon panosu genel teknik şartnamesine göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kompanzasyon sistemini kurar.**

**5-TOPRAKLAMA VE PARATONER TESİSİ**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak topraklama ve paratoner tesislerinin montaj ve bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

1. KONULAR:
2. Bina temel topraklaması
3. Bina içi topraklama sistemi
4. Dağıtım tablo ve panolarının topraklaması
5. Elektrik tesisinin topraklama ve yalıtkanlık direncinin ölçümü
6. Binaların paratoner sistemi

**Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği’ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak topraklama ve paratoner tesislerinin montaj ve bağlantılarını tekniğine uygun yapar.  
             
6- KUVVET TESİSATI ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI**

**MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak kuvvet tesisatı bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Kuvvet tesisatı döşeme yöntemleri
2. Kuvvet tesisatı bağlantıları
3. Motor ve şalter bağlantıları
4. Kuvvet tesisi aydınlatması
5. Kuvvet tesisi bakım ve onarımı

**Elektrik Kuvvetli Akım Tesisler Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği’ne göre iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde kuvvet tesisatı bakım ve onarımını yapar.**

**MİKROKONTROL DEVRELERİ DERSİ**  
Mikrokontrol Devreleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. [MİKRODENETLEYİCİ PROGRAMLAMA](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mikrokont_sist.html#as_mon_haz)
2. [MİKRODENETLEYİCİ İLE ÇEVRE BİRİMLERİNİ BAĞLAMA](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mikrokont_sist.html#as_bak_on_haz)
3. [MİKRODENETLEYİCİ İLE ANALOG İŞLEMLER](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/mikrokont_sist.html#as_ray)

**1-MİKRODENETLEYİCİ PROGRAMLAMA  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; mikrodenetleyici programlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Mikrodenetleyici ve programı
2. Mikrodenetleyici ile giriş - çıkış kontrolü
3. Mikro denetleyiciye programı yükleyerek test etme

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyiciyi ve programı tanıtıp giriş çıkış işlemlerini yapar.**

**2-MİKRODENETLEYİCİ İLE ÇEVRE BİRİMLERİNİ BAĞLAMA  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye mikrodenetleyici ile çevre birimlerini bağlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Tuş takımından veri okuma
2. Mikrodenetleyici ile display kontrolü
3. Mikrodenetleyici ile röle kontrol uygulamaları
4. Mikrodenetleyici ile motor kontrol uygulamaları
5. Mikrodenetleyici ile haberleşme uygulamaları

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile çevre birimlerini haberleştirip tuş takımından veri okuma, display kontrolü, röle kontrolü, motor kontrolü yapar.**

**3- MİKRODENETLEYİCİ İLE ANALOG İŞLEMLER  
MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; mikrodenetleyici ile analog işlemler yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.**

**KONULAR:**

1. Mikrodenetleyici ADC, DAC çevrim kontrolü
2. Mikrodenetleyici ile sıcaklık kontrolü

**İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikrodenetleyici ile ADC, DAC ve sıcaklık kontrol işlemleri yapar.**

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

1. [BİLGİSAYARLA DEVRE ÇİZİMİ VE SİMÜLASYONU](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/bilgisayar_destekli_uygulamalar%20.html#as_mon_haz)
2. [BİLGİSAYARLA BASKI DEVRE ÇİZİMİ](https://mtegm.meb.gov.tr/kalfalik_ustalik_sinavlari/Dersler/Endustriyel%20bakim%20onarim/bilgisayar_destekli_uygulamalar%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.**