**ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**

**ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ TEKNİK SERVİS DALI**

**USTALIK DERS ÇİZELGESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ALAN ORTAK**  **DERSLERİ** | ELEKTRİK-ELEKTRONİĞE GİRİŞ |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ |
| AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK |
| **DAL DERSLERİ** | ISITICI VE PİŞİRİCİ EV ALETLERİ |
| ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ |
| SOĞUTUCULAR VE KLİMALAR |
| TEMİZLEYİCİ VE YIKAYICI EV ALETLERİ |
| ELEKTRİK MOTORLARI |
| BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR |

**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.**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİĞE GİRİŞ DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR.**

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.**

**Detaylı bilgi için aşağıdaki linki tıklayınız.**

**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.**

**Detaylı bilgi için aşağıdaki linki tıklayınız.**

**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)** **DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR.**

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.**

**TEMİZLEYİCİ VE YIKAYICI EV ALETLERİ DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR**

**1.Kişisel Bakım Cihazları**

**2.Aspiratör – Vantilatör**

**3.Elektrik Süpürgeleri**

**4.Yıkayıcı Ve Kurutucuların Basit Su Tesisatı**

**5.Çamaşır Makineleri**

**6.Bulaşık Makineleri**

**7.Kurutucular**

**1.KİŞİSEL BAKIM CİHAZLARI**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kişisel bakım ürünlerinin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Saç kurutma makinelerinin bakım ve onarımı.

2.Tıraş makinelerinin bakım ve onarımı

3.Epilasyon makinelerinin bakım ve onarımı

4.Saç şekillendiricinin bakım ve onarımı.

5.Elektrikli diş fırçasının bakım ve onarımı

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun, Saç kurutma makinelerinin, Tıraş makinelerinin, Epilasyon makinelerinin, Saç şekillendiricinin ve Elektrikli diş fırçasının yapısını, parçalarını açıklar. Bakım ve onarımını yapar.

**2.ASPİRATÖR - VANTİLATÖR**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda aspiratör ve vantilatör cihazlarının bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR:**

1.Aspiratör arızaları.

2.Vantilatör arızaları.

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun aspiratör ile vantilatörün yapısını, parçalarını, prensip şemasını açıklar. Bakım ve onarım işlemlerini yapar

3.**ELEKTRİK SÜPÜRGELERİ**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrikli süpürgelerin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR:**

1.Şarjlı el süpürgelerinin arızaları

2.Islak kuru elektrik süpürgelerinin arızaları.

3.Halı yıkama makinelerinin arızaları.

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun Şarjlı el süpürgelerinin, Islak kuru elektrik süpürgelerinin ve Halı yıkama makinelerinin yapısını, parçalarını ve prensip şemasını açıklar. Bakım ve onarım işlemlerini yapar

**4.YIKAYICI VE KURUTUCULARIN BASİT SU TESİSATI**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda yıkayıcı ve kurutucuların basit su tesisatı işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR:**

1.Suyun sertliğini ölçerek sertliğe göre parlatıcı ve tuz ayarı.

2.Basit su tesisat işlemleri

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun Suyun sertlik ölçümünü ve ölçüm cihazlarını, Cihaz için kullanılacak suyun özelliklerini, Kullanılacak parlatıcı ayarını ve Kullanılacak tuz ayarını açıklar.

5.**ÇAMAŞIR MAKİNELERİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda çamaşır makinelerinin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR:**

1.Program cihazının bakım ve onarımı

2.Çamaşır makinelerinin bağlantıları

3.Çamaşır makinelerinin montajı

4.Çamaşır makinelerinin elektrik arızaları

5.Çamaşır makinelerinin mekanik arızaları

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun, program cihazının ve Çamaşır makinelerinin yapısını, parçalarını ve prensip şemasını açıklar. Çamaşır makinelerinin montajını elektrik ve mekanik parçalarının bakım işlemleri ile elektrik ve mekanik parçalarının arızalarının bakım ve onarım işlemlerini yapar.

**6.BULAŞIK MAKİNELERİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bulaşık makinelerinin bakım ve onarımlarını yapmak ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır

**KONULAR:**

1.Bulaşık makinelerinde oluşabilecek arızalar.

2.Bulaşık makinelerinin arızalanan parçalarının değişimi

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun, bulaşık makinelerinde oluşabilecek arızaları, programlar ve yıkama programını, genel çalışma prensibini, arıza bulma ve giderme işlemlerini açıklar. Elektrik ve mekanik parçalarının arızalarının bakım ve onarım işlemlerini yapar.

**7.KURUTUCULAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kurutucuların bakım ve onarımını yapmak ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR:**

1.Kurutma makinesini programlama ve çalıştırma.

2.Kurutma makinelerinin bakım ve onarımı.

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz teknik verilerine uygun, kurutma makinelerinde oluşabilecek arızaları, programlar ve kurutma programını, genel çalışma prensibini, arıza bulma ve giderme işlemlerini açıklar. Elektrik ve mekanik parçalarının arızalarının bakım ve onarım işlemlerini yapar.

**ELEKTRİK MOTORLARI DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR**

**1. Elektrikli Ev Aletlerinde DC Motorlar**

**2.Elektrikli Ev Aletlerinde AC Motorlar**

**3.Step-Servo Motorlar**

**4.Servo Motorun Mekanik Bakımı**

**1.ELEKTRİKLİ EV ALETLERİNDE AC MOTORLAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bir fazlı alternatif akım motor bağlantılarını, bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR:**

1.Bir fazlı alternatif akım motorun bağlantısı.

2.Bir fazlı alternatif akım motorların bakımı.

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, elektrikli ev aletleri servis programı işlem sırasını, bakım onarım donanımı özelliklerini, test ve ayar işlem basamaklarını açıklar. Bir fazlı alternatif akım motorun parçalarını, çalışma prensibini açıklar. Bir fazlı alternatif akım motorun bağlantısını yapar.

**2.ELEKTRİKLİ EV ALETLERİNDE DC MOTORLAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda doğru akım motoru bağlantılarını, bakım ve onarımını yapmak ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Doğru akım motorun bağlantısı.

2.Doğru akım motorların bakımı

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Elektrikli ev aletlerinde kullanılan doğru akım motorun parçalarını çalışma prensibini açıklar. Elektrikli ev aletlerinde kullanılan doğru akım motorun bağlantısını ve doğru akım motorların bakımını yapar.

**3.STEP-SERVO MOTORLAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda step ve servo motor bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Step motorların sürücüleri

2.Servo motorların sürücüleri

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Step ve servo motor sürüm tekniklerini, motor bağlantı uçlarını Step motor yarım adım ile tam adım sürücü bağlantı yöntemlerini açıklar Step motor yarım adım ile tam sürücü bağlantılarını yapar Servo motor sürücü bağlantılarını yapar.

**4.SERVO MOTORUN MEKANİK BAKIMI**

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

**KONULAR**

1.Servo motoru sökümü.

2.Servo motorun onarımı.

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Servo motorun parçalarını, parçalarının söküm sırasını açıklar. Servo motor bağlantı elemanlarını işlem sırasına göre söker. Servo motor arızalarını ve parçalarının onarım yöntemlerini açıklar. Servo motorun bakımını yapar, parçalarını değiştirir.

**ISITICI VE PİŞİRİCİ EV ALETLERİ DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR.**

**1.Elektrikli Sobalar**

**2.Ekmek Kızartıcılar Tost Makineleri Fritözler ve Ekmek Yapma Makineleri**

**3.Elektrikli Su Isıtıcılar**

**4.Elektrikli Ütüler**

**5. Kesici ve Parçalayıcılar**

**6.Mikrodalga Fırınlar**

**7.Elektrikli ve Gazlı Pişiriciler**

**1.ELEKTRİKLİ SOBALAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrikli sobaların bakım onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Isıtıcı cihazlarının rezistans kontrolü

2.Rezistans değişimi.

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Rezistansın özelliklerini, hesaplamalarını, sağlamlık kontrol metotlarını açıklar. Hesaplamalarını ve sağlamlık kontrolünü yapar. Rezistans arızalarını tespit eder. Rezistansı değiştirir.

**2.EKMEK KIZARTICILAR TOST MAKİNELERİ FRİTÖZLER VE EKMEK YAPMA MAKİNELERİ**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ekmek kızartıcılar, tost makineleri ve fritözlerin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır

**KONULAR**

1.Ekmek kızartıcıların bakım ve onarımı

2.Fritözlerin bakım ve onarımı

3.Tost makinelerinin bakım ve onarımı

4.Ekmek yapma makinesinin bakım ve onarımı

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Ekmek kızartıcıların, Fritözlerin, Tost makinelerinin ve Ekmek yapma makinesinin yapısını, parçalarını, çalışma prensibini, arızalarını tespit etme yöntemlerini açıklar. Bakım onarımını yapar.

**3.ELEKTRİKLİ SU ISITICILAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrikli su ısıtıcıların bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Termosifonların bakım ve onarımı

2.Şofbenlerin bakım ve onarımı

3Ani su ısıtıcıların bakım ve onarımı

4.Kettle, çay ve kahve makinelerinin bakım ve onarımı

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Termosifonların, Şofbenlerin, Ani su ısıtıcılarının, Kettle, çay ve kahve makinelerinin yapısını, parçalarını, çalışma prensibini, arızalarını tespit etme yöntemlerini açıklar. Bakım onarımını yapar.

4.**ELEKTRİKLİ ÜTÜLER**

**MODÜLÜN AMACI**: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Ütülerin bakım ve onarımını yapmak ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Ütü ısıtma elamanların ve termostatların değişimi

2.Ütü buhar elamanlarının değişimi

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Ütü ısıtma ve buhar elamanlarının yapısını, parçalarını, çalışma prensibini, arızalarını tespit etme yöntemlerini açıklar. Bakım onarımını yapar.

**5.KESİCİ VE PARÇALAYICILAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kesiciler ve parçalayıcıların bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Mutfaklarda kullanılan kesici ve parçalayıcı cihazların bakımı

2.Mutfaklarda kullanılan kesici ve parçalayıcı cihazların arızaları

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Mutfaklarda kullanılan kesici ve parçalayıcı cihazların yapısını, parçalarını, çalışma prensibini, arızalarını tespit etme yöntemlerini açıklar. Bakım onarım işlemini yapar.

**6.MİKRODALGA FIRINLAR**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikrodalga fırınların bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Mikrodalga fırınlarda fan ve tabla motorları değişimi

2.Mikrodalga fırınlarda magnetron ve diğer ekipmanların değişimi

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Mikrodalga fırınların, Fan motorunun görevini, Tabla motorunun görevini ve Magnetronun yapısını, parçalarını, çalışma prensibini, arızalarını tespit etme yöntemlerini açıklar. Mikrodalga fırınların bakım onarın işlemlerini yapar.

**7.ELEKTRİKLİ VE GAZLI PİŞİRİCİLER**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda elektrikli ve gazlı pişiricilerin bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Elektrikli ve gazlı pişiricilerin bağlantıları

2.Ateşleme gruplarını ve bujilerin değişimi.

3.Elektrikli ocak ve fırınların onarım

4.Turbo ve multifonksiyonel fırınların onarımı

5.Gömme fırınların onarımı

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, elektrikli ve gazlı pişiricilerin, ateşleme gruplarının ve bujilerin, elektrikli ocak ve fırınların, turbo ve multifonksiyonel fırınların, gömme fırınların yapısını, parçalarını, çalışma prensibini, arızalarını tespit etme yöntemlerini açıklar. Bakım onarın işlemlerini yapar.

**SOĞUTUCULAR VE KLİMALAR DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR.**

**1.Soğutma ve Soğutucular**

**2.Soğutma Sistemi Elemanları**

**3.Soğutucularda Bakım Onarım**

**4.Klimalar ve Klima Seçimi**

**5.Klima Montajı**

**6.Klimalarda Bakım Onarım**

**7.Kombilerin Seçimi**

**8.Kombilerin Montajı**

**9.Kombilerin Bakım ve Onarımı**

**1.SOĞUTMA VE SOĞUTUCULAR**

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

**KONULAR**

1.Soğutma yöntemi ve soğutucu gazı seçimi

2.Kullanım yerlerine göre soğutucular

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Soğutma yöntemini, Soğutucu gaz özelliklerini, Soğutucuların soğutma özelliklerini, Soğutma hacim ölçülerini açıklar. Soğutma yöntemini tespit eder. İhtiyaca uygun soğutucu seçer.

**2.SOĞUTMA SİSTEMİ ELEMANLARI**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda soğutma sistemi elemanlarının bağlantılarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Kompresör bağlantıları

2.Kondenser bağlantıları

3.Evaporatör bağlantıları

4.Yardımcı elemanların bağlantıları

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Kompresörlerin, Evaporatör, Kondenser, Yardımcı elemanların (termostat, termik, rezistans drayer) özelliklerini ve bağlantılarını açıklar. Bakım onarın işlemlerini yapar.

**3.SOĞUTUCULARDA BAKIM ONARIM**

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

**KONULAR**

1.Soğutma devresi arızaları

2.Gaz şarj ve deşarj işlemleri

3.Kaynak yapma.

4.Elektrik devresi arızaları

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Soğutma devresi elemanlarını, Soğutma devresi arıza çeşitlerini,Gaz şarj ve deşarj işlemlerini, Sistemin kaçak ve temizlenmesi işlemlerini, Kaynak yapım aşamalarını, Kaynak yapım cihazlarını açıklar.Gaz verme ve kaynak yapma işlemini yapar. Soğutucu elektrik tesisat devresi arızalarını açıklar Soğutucu elemanlarının elektriki arızalarının bakım ve onarımını yapar.

**4.KLİMALAR VE KLİMA SEÇİMİ**

**MODÜLÜN AMACI**: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda montaj yerine göre klima seçimi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1.Klima çeşidi ve BTU değeri.

2.Klimanın ısıtma veya soğutma durumu

3.Klimanın hava kontrol durumu

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun, Klimaların yapısını, çalışma prensiplerini, BTU kavramını, Klimaların teknik özelliklerini açıklar.BTU hesaplamasını yapar. Klima çeşidini belirler. Klimalarda soğutma ve ısıtma işlemini açıklar. Kullanım yerlerine göre klima ısıtma-soğutma işlemini yapar. Hava hareketlerini, Filtre sistemlerini, Nem alma cihazlarını açıklar.

**5.KLİMA MONTAJI**

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

**KONULAR**

1.Klimanın yerine montajı

2.Klimanın montaj sonrası testleri

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Klima montaj şemasını, Klima iç ünite montajını, Klima dış ünite montajını, Klima elektrik bağlantısını açıklar. Montajını, bakım onarımını yapar. Temel fonksiyon testini, Havalandırma hız kontrolünü, Dış ünite fan kontrolünü açıklar ve yapar.

**6.KLİMALARDA BAKIM ONARIM**

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

**KONULAR**

1.Klimaların bakımı

2.Klimaların elektrik arızaları

3.Klimaların soğutma arızaları

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Fonksiyon testini, Filtre bakım ve değiştirme yöntemlerini, Klima gaz basınç kontrolünü açıklar ve uygular. Klimalarda kullanılan elektrikli malzeme özelliklerini, Klimaların elektrik bağlantı şemalarını açıklar ve bakım onarımını yapar. Klimaların soğutma malzemelerinin özelliklerini ve bağlantısını açıklar ve yapar

**7.KOMBİLERİN SEÇİMİ**

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

**KONULAR**

1.Yaktığı gaz ve baca tipine göre kombi çeşitleri

2.Kullanım yerlerine göre kombi seçme.

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Yaktığı gaz türüne, Baca tipine göre kombileri sıralar. Kullanım su sağlama çalışma sistemini, Isıtma çalışma sistemini, Yoğuşmalı çalışma özelliklerini açıklar. Kombi seçimi yapar. T.S.E Montaj şartnamesini, Isıtılacak mekân hacim ölçülerini, Kombi kapasitesini ve çeşitlerini açıklar.

**8.KOMBİLERİN MONTAJI**

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

**KONULAR**

1.Kombi elektrik tesisatı

2.Kombi montajı

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Kombi elektrik tesisat malzemelerini açıklar tesisatı yapar. Kombi gaz giriş hortumu ve çıkış tesisat boru özelliklerini, Kullanım suyu ve ısıtma tesisat bağlantı özelliklerini, Kombi montaj şemasını açıklar. Kombi montajını yapar.

**9.KOMBİLERİN BAKIM VE ONARIMI**

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

**KONULAR**

1.Kombilerin bakımı

2.Kombilerin elektrik arızaları

3.Kombi ayarları

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri doğrultusunda cihaz katalog verilerine uygun Kombi genleşme tankı arızalarını, Kombi baca bakımını, Kombi eşanjör bakımını, Kombi çakmak elektronik aksam bakımını, Kombi güvenlik aksam bakımını açıklar ve uygular. Elektrik tesisatı arızalarını, Güvenlik bobini arızalarını, Baca sensörü arızalarını açıklar ve onarımın yapar. Cihaz katalog bilgilerine göre gaz valfi gaz basınç ayarını 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.

**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.**

**Detaylı bilgi için aşağıdaki linki tıklayınız.**

**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.**