**ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI**

**BOBİNAJ** **DALI**

**USTALIK DERS ÇİZELGESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ALAN ORTAK**  **DERSLERİ** | MESLEKİ GELİŞİM |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİĞE GİRİŞ |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME (ESKİ) |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME (YENİ) |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ |
| **DAL DERSLERİ** | AC MOTOR KUMANDA VE SARIM TEKNİKLERİ |
| ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ |
| DC MOTOR SARIM TEKNİKLERİ |
| TRAFO SARIMI |
| BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR |
| AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK |

**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.**

**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)** **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.**

**AC MOTOR KUMANDA VE SARIM TEKNİKLERİ** **DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR.**

1. Kumanda Devre Elemanları
2. Asenkron Motor Kumanda Teknikleri
3. Asenkron Motorlara Yol Verme
4. Kolektörsüz Motorun Elektrik ve Mekanik Bakımı
5. Kolektörsüz Motor Montajı
6. El Tipi Sarım
7. Yarım Kalıp Sarım
8. Tam Kalıp Sarım
9. Özel Sarımlar
10. Bir Fazlı Motor Sarımı
11. Alternatör Sarımı
12. Step-Servo Motorlar
13. Servo Motorun Mekanik Bakımı

**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 motor seçimi

2. Güç ve kumanda devreler elamanları

Sisteme ve teknik özelliklerin uygunluğuna dikkat ederek asenkron motor seçimini yapar. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre teknik özelliklerinin uygunluğuna dikkat ederek güç ve kumanda devrelerinin malzemelerini seçerek 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. Kumanda ve güç şeması çizimi
2. Kumanda ve güç devresi kurma
3. Sistemin çalışmasını kontrol etme

Sistemin güç ve kumanda şemasını teknik ve meslek resim kurallarına uygun çizer. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj, bağlantı tekniğine uygun olarak sistemin kumanda ve güç devresini kurar. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sistemin hatasız çalıştığını kontrol eder.

**3.ASENKRON MOTORLARA 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. Çift devirli asenkron motorlar
2. Asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarı
3. Asenkron motor yol verme yöntemleri
4. Asenkron motorlada frenleme sistemi kurma
5. Proje elemanlarının montajı

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şemasına, montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak çift devirli asenkron motorların bağlantısını yapar. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre, invertör kullanım kılavuzuna göre iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarını yapar. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak montaj ve bağlantı tekniğine uygun olarak asenkron motorlara yol verme yöntemlerini uygular. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne göre, frenleme süresi ve DC gerilim değerine dikkat edip asenkron motora frenleme sistemini kurar. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak şemaya ve kullanım amacına uygun şekilde proje elemanlarını belirlenen yere tekniğine uygun monte eder

**4.KOLEKTÖRSÜZ MOTORUN ELEKTRİK VE MEKANİK BAKIMI**

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

**KONULAR**

1. Kollektörsüz motor elektriki arıza tespiti
2. Arızalı kondansatörün değişimi
3. Arızalı merkezkaç anahtarı değişimi
4. Rotor kontrolü
5. Motor tipi tespiti

Kolektörsüz motorun yapısına ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun kolektörsüz motorun elektriki arıza tespitini yapar. Kondansatör sağlamlık kontrolüne ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun arızalı kondansatörü değiştirir. Fabrikasyon değerlere ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun arızalı merkezkaç anahtar grubunu değiştirir. Rotor tipine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun rotor kontrolünü yapar. Teknik şartnameye ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun motor tipini tespit eder.

**5.KOLEKTÖRSÜZ MOTOR MONTAJI**

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

**KONULAR**

1. Bobinlerin grup ve klemens bağlantıları
2. Motor izolasyonu
3. Motor testi
4. Motor montajı
5. Motorun son kontrolleri
6. Motor karteksi hazırlama

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bobin bağlantı tekniğine göre bobinlerin grup ve klemens bağlantılarını yapar. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bobinaj vernikleme tekniğine göre motor izolasyonunu yapar. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak ölçüm tekniğine, sargı iletkenlik kontrolüne göre motorun testini yapar. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak motor montaj tekniğine, stator sargı uçlarının klemens bağlantılarına göre motor montajını yapar. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak ölçüm tekniğine göre motorun son kontrollerini yapar. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak bobinaj sarım tekniğine, karteks bilgilerine göre motorun karteksini hazırlar.

**6.EL TİPİ SARIM**

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

**KONULAR**

1. El tipi Stator sargısının sökülmesi
2. El tipi stator sarımı

El tipi sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun el tipi stator sargılarını söker.

El tipi sarım tekniğine, bobin izolasyonuna ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun el tipi sargıları statora yerleştirir

**7.YARIM KALIP SARIM**

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

**KONULAR**

1. Yarım kalıp stator sargısının sökülmesi
2. Yarım kalıp stator sarımı

Yarım kalıp sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun yarım kalıp stator sargılarını söker. Yarım kalıp sarım tekniğine, bobin izolasyonunun zedelenmemesine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun yarım kalıp sargıları statora yerleştirir.

**8.TAM KALIP SARIM**

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

**KONULAR**

1. Tam kalıp stator sargısının sökülmesi
2. Tam kalıp stator sarımı

Tam kalıp sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun tam kalıp stator sargılarını söker. Tam kalıp sarım tekniğine, bobin izolasyonunun zedelenmemesine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun tam kalıp sargıları statora yerleştirir

**9.ÖZEL SARIMLAR**

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

**KONULAR**

1. Kısa adımlı stator sarımı
2. Kademeli yarım kalıp stator sarımı
3. Dahlender sarım

Kısa adımlı sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun kısa adımlı sarım yapar. Kademeli yarım kalıp sarım tekniğine, bobin izolasyonuna ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun kademeli yarım kalıp sarım yapar. Dahlender sarım tekniğine, bobin izolasyonuna ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun dahlender sarım yapar.

**10.BİR FAZLI MOTOR SARIMI**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bir fazlı motor sarımı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

* + - 1. Bir fazlı yardımcı sargılı motor sarımı
      2. Gölge kutuplu motor sarımı
      3. Relüktans motor sarımı

Bir fazlı yardımcı sarım tekniğine, estetik yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun bir fazlı yardımcı sargılı motor sarımını yapar. Gölge kutuplu motor sarım tekniğine, estetik yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun gölge kutuplu motor sarımını yapar. Relüktans motor sarım tekniğine, estetik yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun relüktans motor sarımını yapar.

**11.ALTERNATÖR SARIMI**

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

**KONULAR**

1. Alternatör statorunu sarıma hazırlama
2. Alternatör stator sarımı

Bobinaj sarım tekniğine, estetik, yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun alternatör statorunu sarıma hazırlar. Alternatör sarım tekniğine, estetik, yalıtıma ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun alternatör stator sarımı yapar.

**12.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

Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre step motorların sürücülerini bağlar.

Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motorların sürücülerini bağlar.

**13.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

Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motoru söker. Cihaz katalog verilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre servo motoru onarımını 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.

Detaylı bilgi için aşağıdaki linki tıklayınız.  
<http://meslek.eba.gov.tr/moduller/Sensor%20Ve%20Transduser.pdf>

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.**

**DC MOTOR SARIM TEKNİKLERİ** **DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR.**

1. **Doğru Akım Motorları**
2. **Elektrik Makinelerinde Mekanik Arıza Tespiti**
3. **Mekanik Kısımların Bakımı**
4. **Elektrik Makinelerinde Mekanik Parça Onarımı**
5. **Kolektörlü Motor Elektriki Arıza Tespiti**
6. **Endüktör Onarımı**
7. **Endüvi Sarımı**
8. **Kolektörlü Bir Fazlı Motor Sarımı**
9. **Endüvi İzolasyonu**
10. **Kolektörlü Motor Montajı**

**1.Doğru Akım Motorları**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda doğru akım motorlarının bağlantılarını ve ayar uygulamalarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Doğru akım motor bağlantıları
2. Doğru akım motorlarının devir sayısı

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği’ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre doğru akım motorlarının bağlantılarını yapar. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği’ne ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre doğru akım motorlarının devir sayısını ayarlar.

**2.Elektrik Makinelerinde Mekanik Arıza Tespiti**

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

**KONULAR**

1. Motorlarda mekanik arıza tespiti
2. Rulman kontrolü

İş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre motorun mekanik kısımlarının arıza tespitini yapar. Motor arızalarında tekniğine uygun olarak rulmanları kontrol eder.

**3.Mekanik Kısımların Bakımı**

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

**KONULAR**

1. Motor temizliği
2. Motor klemensi değiştirme
3. Motor pervanesi değiştirme

Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak motorun temizliğini yapar. Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak klemensi değiştirir. Motor arızalarında tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak soğutucu pervaneyi değiştirir.

**4.Elektrik Makinelerinde Mekanik Parça Onarımı**

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

**KONULAR**

1. Arızalı motor kapağını sökme
2. Rulmanları değiştirme
3. Rotor ve endüvi balans ayarı

Motor söküm tekniklerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak arızalı motor kapağını söker. Motor söküm tekniklerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak rulmanları değiştirir. Motor söküm tekniklerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak rotorun ve endüvinin balans ayarını yapar.

**5.Kolektörlü Motor Elektriki Arıza Tespiti**

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

**KONULAR**

1. Kollektör fırça değişimi
2. Kollektör bakımı
3. Endüktör bakımı
4. Endüvi bakımı

Kolektör fırça arızalarını giderme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektör fırçalarını değiştirir. Kolektör fırça arızalarını giderme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörün bakımını yaparak arızasını giderir. Motor arızalarını tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüktör bakımı yaparak arızasını giderir. Motor arızalarını tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi bakımı yaparak arızasını giderir.

**6.Endüktör Onarımı**

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

**KONULAR**

1. Arızalı endüktörün sökülmesi
2. Endüktör sargısı sarımı

DC motor sökme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak arızalı endüktörü söker. DC motor sökme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüktör sargısını fabrika normlarına göre sarar.

**7.Endüvi Sarımı**

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

**KONULAR**

1. Endüvi sargısı sökülmesi
2. Endüviyi sarıma hazırlama
3. Basit Paralel Endüvi sarımı
4. Çoklu Paralel Endüvi sarımı

Endüvi sargılarını sökme tekniğine, karteks bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi sargılarını söker. Endüvi sargılarını sökme tekniğine, karteks bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüviyi sarıma hazırlar.Basit paralel endüvi sarım tekniğine, tel çap bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak basit paralel endüvi sarımı yapar. Çoklu paralel sarım tekniğine, tel çap bilgilerine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çoklu paralel endüvi sarımı yapar.

**8.Kolektörlü Bir Fazlı Motor Sarımı**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda kolektörlü bir fazlı motor sarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır

**KONULAR**

1. Kolektörlü bir fazlı motor endüvi sargılarının sökümü
2. Kolektörlü bir fazlı motor endüvisinin sarıma hazırlanması
3. Kolektörlü bir fazlı motor endüvi bobinlerinin sarımı

Kolektörlü bir fazlı motor sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü bir fazlı motor endüvi sargılarını söker.

Kolektörlü bir fazlı motor sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü bir fazlı motor endüvisini sarıma hazırlar.

Kolektörlü bir fazlı motor sarım tekniğine, iletken çapı seçimine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kolektörlü bir fazlı motor endüvi bobinlerini sarar.

**9.Endüvi İzolasyonu**

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

**KONULAR**

1. Endüvi sarımı sonrası kontrolleri
2. Sargı bandajı
3. Endüvi bobinlerinin verniklenmesi

Motor arızalarını giderme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi sarımı sonrası kontrollerini yapar. Endüvi bandajlama tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak sargı bandajı yapar. Vernikleme tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endüvi bobinlerini vernikler.

**10.Kolektörlü Motor Montajı**

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

**KONULAR**

1. Kollektörlü motorların montajı
2. Motorun nihai testi

Kolektörlü motorların montaj tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun kolektörlü motorların montajını yapar. Kolektörlü motorun test tekniğine, ölçüm tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun nihai testini yapar.

**TRAFO SARIMI DERSİNE AİT MODÜLLER AŞAĞIDA SIRALANMIŞTIR.**

1. **Bir Fazlı Transformatör Sarımı**
2. **Oto Transformatörü Sarımı**
3. **Üç Fazlı Transformatör Sarımı**
4. **OG-YG Transformatör Sarımı**

**1.Bir Fazlı Transformatör Sarımı**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda bir fazlı transformatör sarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. Bir fazlı arızalı trafonun sökülmesi
2. Bir fazlı trafo sarım hesabı
3. Bir fazlı trafo sarımı

Trafo saclarına zarar vermeden iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bir fazlı arızalı trafoyu söker. Nüve ölçüsü alırken ve hesaplamalarda matematiksel işlemlere dikkat ederek bir fazlı trafo sarım hesabını yapar. Trafo sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre bir fazlı trafo bobinleri sarar.

**2.Oto Transformatörü Sarımı**

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

**KONULAR**

1. Arızalı oto trafosunun sökülmesi
2. Oto trafo sarım hesabı
3. Oto trafosu sarımı

Trafo saclarına zarar vermeden iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak arızalı oto trafosunu söker. Nüve ölçüsü alırken ve hesaplamalarda matematiksel işlemlere dikkat ederek oto trafosu hesabını yapar. Trafo sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre oto trafo bobinleri sarar.

**3.Üç Fazlı Transformatör Sarımı**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda üç fazlı transformatör sarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır

**KONULAR**

1. Üç fazlı arızalı trafonun sökülmesi
2. Üç fazlı trafo sarım hesabı
3. Üç fazlı trafo sarımı

Trafo saclarına zarar vermeden iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üç fazlı arızalı trafoyu söker. Nüve ölçüsü alırken ve hesaplamalarda matematiksel işlemlere dikkat ederek üç fazlı trafo sarım hesabını yapar. Trafo sarım tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre üç fazlı trafo bobinleri sarar.

**4.OG-YG Transformatör Sarımı**

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda orta gerilim (OG) / yüksek gerilim (YG) transformatör sarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**KONULAR**

1. OG/YG trafo bakımı
2. OG/ YG trafo hesabı ve sarımı

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak OG/YG transformatörlerde yalıtım ve soğutma yağı standartları, yağ kaçakları, yağın iletkenlik kontrolü ve topraklama ölçümlerine göre OG/YG trafo bakımını yapar.İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak OG/YG Transformatör sarım tekniğine göre OG/YG trafo hesabını ve sarımını 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.**