



T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM

# ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI  
(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

ANKARA, 2020



## 2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI (BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

### PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. Çerçeve öğretim programı 10. Sınıf alan ortak derslerini içermektedir. Bu derslerde; öğrencilerin temel mesleki yeterlilikleri edinmelerinde kritik öneme sahip; olgusal, kavramsal, işlemsel bilgi boyutlarının bir arada yer aldığı bilişsel süreçlere yönelik kazanımlar sunulmaktadır.
2. 31 Ağustos - 18 Eylül tarihleri arasında sürdürülecek uzaktan eğitim faaliyetlerinde; öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda çerçeve öğretim programı referansı ile ders kazanımları, süreleri ve etkinliklerin planlanması alan zümre öğretmenleri tarafından yapılacaktır. Söz konusu planlamalarda mesleğin kritik adımları ile ilintili bilişsel süreçlere ağırlık verilmesi önem arz etmektedir.
3. Planlamalar dahilinde; 2019-2020 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde covid-19 salgını nedeni ile yüz yüze eğitime ara verilmesi ile birlikte öğretimi yapılamamış olan modül/kazanım seçimine öncelik verilmelidir.

### ELEKTRİK-ELEKTRONİK VE ÖLÇME DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik elektronik ölçme uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kullanım tekniğine göre uzunluk ölçü aletleri, kumpas, mikrometre, takometre ve lüksmetre ile fiziksel büyüklükleri ölçer.

◆ **Modül Adı:** Fiziksel Büyüklüklerin Ölçülmesi

◆ **Bilgi:**

1. Uzunluğu tanımlar.
2. Uzunluk ölçü birimlerini sıralar.
3. Uzunluk ölçü birimleri dönüşümlerini açıklar.
4. Uzunluk ölçü aletlerinin kullanımını açıklar.
5. Uzunluk ölçümü sırasında dikkat edilecek hususları sıralar.
6. Kesit ve çap kavramlarını açıklar.
7. Kesit hesaplama formülünü açıklar.
8. Çap ölçme araçlarının kullanım tekniklerini açıklar.
9. Hız tanımı ve birimlerini açıklar.
10. Hız birimlerinin birbirine dönüşümlerini açıklar.
11. Devir ve birimlerini açıklar.
12. Devir ölçüm aleti (Takometre) kullanım tekniklerini açıklar.
13. Devir ölçüm aleti (Takometre) çeşitlerini sıralar.

14. Işığın tanımını açıklar.
15. Işık seviye birimlerini açıklar.
16. Işık seviye birimlerinin biri birine dönüşümlerini açıklar.
17. Işık seviye ölçüm aletinin (lüksmetre) sıralar.
18. Işık seviye ölçüm aletinin (lüksmetre) kullanımını açıklar.
19. Ses tanımını açıklar.
20. Ses seviye birimini açıklar.
21. Ses seviye birimlerinin biri birine dönüşümlerini açıklar.
22. Ses seviye ölçüm aletinin (desibelmetre) kullanımını açıklar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kullanım tekniğine göre multimetre, LCR metre, ampermetre, voltmetre, frekansmetre, wattmetre ve osiloskop ile elektriksel büyüklüklerin ölçümünü yapar.

◆ **Modül Adı:** Elektriksel Büyüklükler ve Ölçülmesi

◆ **Bilgi:**

1. Elektriksel ölçü aletlerinin görev ve işlevlerini açıklar.
2. Elektriksel ölçü aletlerinin çeşitlerini açıklar.
3. Ölçü aletlerine ait terimleri açıklar.
4. Analog ölçü aletlerinin özelliklerini sıralar.
5. Dijital ölçü aletlerinin özelliklerini sıralar.
6. Elektrik devrelerinde direncin tanımını açıklar.
7. Direnç birimlerini ve ast üst kat dönüşümlerini açıklar.
8. Direnci etkileyen faktörleri açıklar.
9. Analog ve dijital ölçü aleti ile direnç ölçümünü açıklar.
10. Endüktans tanımını açıklar
11. Endüktans a etki eden faktörleri sıralar.
12. Endüktans birimlerini ve ast üst kat dönüşümlerini açıklar.
13. Analog ve dijital ölçü aleti ile endüktans ölçümünü açıklar.
14. Kapasitenin tanımını açıklar.
15. Kapasite etki eden faktörleri sıralar.
16. Kapasite birimlerini ve ast üst kat dönüşümlerini açıklar.
17. Analog ve dijital ölçü aleti ile kapasite ölçümünü açıklar.
18. Elektrik akımını açıklar.
19. Ampermetreler ile akım ölçümünde dikkat edilecek hususları sıralar.
20. Akım birimini ve ast üst dönüşümlerini açıklar.
21. Elektrik akım çeşitlerini (AC-DC) açıklar.
22. Ampermetrenin yapısını açıklar.
23. Ampermetre çeşitlerini sıralar.

24. Ampermetrenin devreye bağlantı şeklini açıklar.
25. Ampermetrenin devreye bağlantısını açıklar.
26. Akım transformatörü kullanarak ampermetre bağlantısını açıklar.
27. Pens ampermetre ile akım ölçümünü açıklar.
28. Gerilimin tanımını açıklar.
29. Gerilim birimini ve ast üst kat dönüşümlerini açıklar.
30. Voltmetrenin yapısını açıklar.
31. Voltmetre çeşitlerini sıralar.
32. Voltmetre devreye bağlantı şeklini açıklar.
33. Voltmetre ile gerilim ölçümünde dikkat edilecek hususları sıralar.
34. Multimetre çeşitlerini açıklar.
35. Analog multimetre (avometre) ile ölçme tekniğini açıklar.
36. Dijital multimetre (avometre) ile ölçme tekniğini açıklar.
37. Frekansın tanımını açıklar.
38. Frekans birimini ve ast üst kat dönüşümlerini açıklar.
39. Frekansmetrenin yapısını açıklar.
40. Frekansmetre çeşitlerini sıralar.
41. Frekansmetrenin devreye bağlantısını açıklar.
42. Frekansmetre ile frekans ölçümünde dikkat edilecek hususları sıralar.
43. Elektriksel gücü açıklar.
44. Güç birimlerini ve ast üst kat dönüşümlerini açıklar.
45. Güç ölçme yöntemlerini sıralar.
46. Akım gerilim değerlerine göre gücü hesaplamasını açıklar.
47. Wattmetrenin yapısı ve bağlantısını açıklar.
48. Wattmetre ile güç ölçümünde dikkat edilecek hususları sıralar.
49. Elektriksel ışık tanımını açıklar.
50. Sayaç bağlantısını açıklar.
51. Sayaç ile ışık ölçümünde dikkat edilecek hususları açıklar.
52. Osiloskobun kullanım amacını açıklar.
53. Osiloskobun kullanım şeklini açıklar.
54. Osiloskop ile ölçülecek büyüklükleri sıralar.
55. Osiloskop ile gerilim ölçümünü açıklar.
56. Osiloskop ile frekans ölçümünü açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre temel mekanik uygulamalar yapar.

◆ **Modül Adı:** Temel Mekanik Uygulamalar

◆ **Bilgi:**

1. İş güvenlik aletlerini sıralar.
2. İş sağlığı ve güvenliği aletlerinin kullanım amacı ve gerekliliğini açıklar.
3. Güvenlik aletlerinin kullanım şekillerini açıklar.
4. Eğelemeyi açıklar
5. Eğeleri sınıflandırır.
6. Eğe ile mengenede çalışma yöntem, teknik ve kurallarını açıklar
7. Ölçme ve kontrol aletlerinin özelliklerini açıklar.
8. Markalama yöntemlerini açıklar.
9. Eğeleme işlemi sırasında dikkat edilecek hususları açıklar.
10. Kesmeyi açıklar.
11. Kesme çeşitlerini sıralar.
12. Malzemelerin özelliklerini açıklar.
13. Kesilecek malzemeye uygun kesici araçları sıralar.
14. Kesme yöntem ve tekniklerini açıklar.
15. Kesme işlemi sırasında dikkat edilecek hususları sıralar.
16. Delmeyi tanımlar.
17. Matkap ile delmede kullanılan araç gereçleri sıralar.
18. Matkap tezgâhı ile çalışırken alınması gerek iş sağlığı ve güvenliği ve güvenliği önlemlerini sıralar.
19. Matkap tezgâhlarının çalışma prensiplerini açıklar.
20. Matkap uçlarının özelliklerini açıklar.
21. Matkapla delmeyi yöntem ve tekniklerini açıklar.
22. Havşa açmanın amacını açıklar.
23. Havşa açma yöntem ve tekniklerini açıklar.

◆ **Kazanım 4:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde zayıf akım devrelerini kurar.

◆ **Modül Adı:** Zayıf Akım Devreleri

◆ **Bilgi:**

1. İletken eklemede kullanılan el aletlerinin standart ve çeşitlerini açıklar.
2. Kullanıldıkları yerlere göre kablo çeşitlerini ve standartlarını açıklar.
3. İletkenlerin kesitlerini sıralar.
4. İletken bağlantı çeşitlerini sıralar.
5. İletken bağlantı yapım aşamalarını sıralar.
6. İletken bağlantı noktalarının yalıtımını açıklar.

7. Klemens çeşitlerini açıklar.
8. Klemens bağlantısı yaparken dikkat edilecek hususları açıklar.
9. El aletlerini tekniğine uygun kullanır.
10. İletken kablo ile düz ek yapar.
11. İletken kablo ile "T" ek yapar.
12. Kablo pabucu takar.
13. Kablo klemens bağlantısı yapar.
14. İletken bağlantı noktalarının yalıtımını yapar
15. Zayıf akım tesisatlarında kullanılan el aletlerinin standart ve özelliklerini açıklar.
16. Zayıf akım devrelerinde kullanılan malzemeleri sıralar.
17. Zayıf akım devrelerinde kullanılan malzemelerinin çalışma prensiplerini açıklar.
18. Zayıf akım devrelerinde kullanılan kablo çeşitlerini sıralar.
19. Zayıf akım devre çeşitlerini sıralar.
20. Zayıf akımı devrelerinin kullanım amaçlarını açıklar.
21. Zayıf akım devrelerinin çalışma prensibini açıklar.
22. Zayıf akım el aletlerini kullanır.
23. Zayıf akım tesisatında kullanılan malzemeleri seçer.
24. Zayıf akım bağlantı şemalarını çizer.
25. Bağlantı şemasına göre zayıf akım devrelerini kurar.
26. Zayıf akım devrelerini ön kontrolleri yaparak çalıştırır.

◆ **Kazanım 5:** Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine ve kuvvetli akım tesisat devreleri tekniğine uygun olarak kuvvetli akım devrelerini kurar.

◆ **Modül Adı:** Kuvvetli Akım Devreleri

◆ **Bilgi:**

1. Topraklama, aydınlatma, tesisatlarında kullanılan el aletlerinin standart ve özelliklerini açıklar.
2. Aydınlatma tesisatlarında kullanılan elektrik tesisat malzemelerinin, özellik görev ve çeşitlerini açıklar.
3. Aydınlatma tesisatlarında kullanılan dağıtım tabloları ile kumanda ve kontrol elamanlarının görevi, çeşitleri ve çalışma prensiplerini açıklar.
4. Aydınlatma devrelerinde kullanılan iletkenlerin kesit renk ve standartlarını açıklar.
5. Aydınlatma tesisat devrelerinin şema çizimlerini açıklar.
6. Adi anahtar tesisatı kurulumunu açıklar.
7. Komütatör anahtar tesisatı kurulumunu açıklar.
8. Vaviyen anahtar tesisatı kurulumunu açıklar
9. Floresan lamba tesisatı kurulumunu açıklar.
10. Topraklamanın işlev ve görevlerini açıklar.
11. Topraklama çeşitlerini ve elamanlarını açıklar.
12. Bina içi toprakla tesisatı yapımını açıklar.
13. Fiş ve priz tesisatlarında kullanılan el aletlerinin standart ve özelliklerini açıklar.

14. Fişlerin işlev görev ve çeşitlerini açıklar.
15. Fiş bağlantılarını izah eder.
16. Priz tesisatı malzemelerini özellik ve çeşitlerini açıklar.
17. Priz tesisatlarında kullanılan iletkenlerin kesit, renk ve standartlarını açıklar.
18. Aydınlatma tesisatı devrelerinin şema çizimlerini izah eder.
19. Priz tesisatı yapım aşamalarını sıralar.
20. Priz tesisatı yapım ve montajında dikkat edilmesi gereken hususları açıklar.

◆ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak tekniğine uygun şekilde analog devre elemanları ile elektronik devreler kurar.

◆ **Modül Adı:** Analog Devre Elemanları

◆ **Bilgi:**

1. Direncin tanımı ve işlevini açıklar.
2. Direnç çeşitlerini açıklar.
3. Direnç renk kodlarından direnç değerinin hesaplanma yöntemini açıklar.
4. Ölçü aleti ile direnç ölçümünü açıklar.
5. Dirençlerin seri paralel karışık bağlantı uygulamalarında dikkat edilecek hususları açıklar.
6. Dirençlerin elektronik devrelere montaj ve bağlantılarında dikkat edilecek hususları açıklar.
7. Kondansatör tanımı ve işlevini açıklar.
8. Kondansatör çeşitlerini sıralar.
9. Kondansatör üzerindeki rakam ve kodlarını açıklar.
10. Kondansatörün sağlamlık kontrolünü açıklar.
11. Ölçü aleti ile kondansatör kapasitesinin ölçülmesini açıklar.
12. Kondansatör seri paralel karışık bağlantı uygulamalarında dikkat edilecek hususları açıklar.
13. Kondansatörlerin elektronik devrelere montaj ve bağlantılarında dikkat edilecek hususları açıklar.
14. Bobin tanımı işlev ve çeşitlerini açıklar.
15. Bobin çeşitlerini açıklar.
16. Ölçü aleti ile bobin endüktans ölçümünü açıklar.
17. Bobin üzerindeki rakam ve renk kodlarının okunmasını açıklar.
18. Bobinlerin elektronik devrelere montaj ve bağlantılarında dikkat edilecek hususları açıklar.
19. Yarı iletken madde yapısını açıklar.
20. Diyot tanımı ve yapısını açıklar.
21. Diyot çeşitlerini sıralar.
22. Diyotun özelliklerini açıklar.
23. Ölçü aleti ile diyotun sağlamlık kontrolünü ve uç tespitini açıklar.
24. Kristal diyotun devrede kullanım uygulamasını açıklar.
25. Zener diyotun devrede kullanım uygulamasını açıklar.
26. LED diyotun devrede kullanım uygulamasını açıklar.
27. Transistor ün yapısını açıklar.



28. Transistörün dereye montajında dikkat edilmesi gereken hususları sıralar.
29. Transistörün darlington bağlantısını çizerek açıklar.
30. Transistor ün doğru ve ters polarmalandırılmasını açıklar.
31. Transistorün yükselteç olarak kullanılması uygulamasını açıklar.
32. Transistorün çalışma kararlılığını etkileyen faktörleri sıralar.
33. Transistörün anahtarlama elamanı olarak kullanılması uygulamasını açıklar.
34. Transistör kataloglarını okunmasını açıklar.
35. Transistör üzerindeki harf ve kodların anlamlarını açıklar.
36. Ölçü aleti ile transistörün sağlamlık kontrolünü açıklar.
37. Ölçü aleti ile transistör uçlarının bulunmasını açıklar.

◆ **Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak işe uygun lehimleme ekipmanları ile lehim, pozlandırma, asit banyosu ve delme işlemlerini tekniğine uygun yapıp baskı devre hazırlar.

◆ **Modül Adı:** Lehimleme ve Baskı Devre

◆ **Bilgi:**

1. Lehimlemenin tanımını açıklar.
2. Lehim sökme işlemi için dikkat edilmesi gereken hususları sıralar.
3. Lehim teli yapısı, çeşitleri ve özelliklerini açıklar.
4. Lehim pastası ve görevini açıklar.
5. Havya çeşitlerini ve özelliklerini açıklar.
6. Yapılacak işe göre havya seçimini açıklar.
7. Lehimleme ve lehimleme yöntemlerini açıklar.
8. Nitelikli bir lehimleme yapak için dikkat edilecek hususları sıralar.
9. İyi bir lehimlemenin sahip olması gereken özellikleri sıralar.
10. Lehim sökme araç gereçlerini sıralar.
11. Baskı devre tanım ve işlevini açıklar.
12. Baskı devre plaketinin yapısını açıklar.
13. Baskı devre plaketinin eleman ölçülerine göre boyutlandırmasını açıklar.
14. Patern oluşturma aşamalarını açıklar.
15. Paternin baskı devre plaketi üzerine aktarılma yöntemlerini açıklar.
16. Patern oluştururken dikkat edilecek hususları açıklar.
17. Paternin plaket üzerine aktarma yöntemlerini sıralar.
18. Pozlandırma işlemini açıklar.
19. Plaketin banyo işlemini açıklar.
20. Asit çözeltisinin hazırlanmasında dikkat edilecek hususları açıklar.
21. Plaketin asite atılması sırasında dikkat edilmesi gereken hususları açıklar.
22. Plaketin delinmesi sırasında dikkat edilmesi gereken hususları açıklar.
23. Plaket üzerine devre elemanlarının montajı sırasında dikkat edilmesi gerekenleri sıralar.

◆ **Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak devre elemanlarını teknik özelliklerine göre seçip tekniğine uygun şekilde doğrultma, filtre, regüle ve gerilim çoklayıcı devrelerini kurar.

◆ **Modül Adı:** Doğrultmaçlar ve Regüle Devreleri

◆ **Bilgi:**

1. Doğrultmaç devresi tanım ve işlevini açıklar.
2. Doğrultmaç çeşitlerini sıralar.
3. Doğrultmaç devrelerinin çalışmasını açıklar.
4. Doğrultmaç devresi uygulaması yaparken dikkat edilecek hususları sıralar.
5. Filtre devresi tanım ve işlevini açıklar.
6. Filtre devre çeşitlerini sıralar.
7. Filtre devre çeşitlerinin çalışmasını açıklar.
8. Filtre devresi uygulamasında dikkat edilecek hususları sıralar.
9. Regüle devrelerin tanım ve işlevini açıklar.
10. Zener diyotun regülatör olarak kullanımını açıklar.
11. Seri regülatör uygulamasında dikkat edilecek hususları sıralar.
12. Regülatör entegrelerinin özellik ve çeşitlerini açıklar.
13. Entegre IC gerilim regülatör devrelerinin uygulamasında dikkat edilecek hususları sıralar.
14. Gerilim çoklayıcı devreleri açıklar.
15. Gerilim çoklayıcıların işlev ve görevlerini açıklar.
16. Gerilim çoklayıcıların çalışmasını açıklar.
17. Gerilim çoklayıcı çeşitlerini sıralar.
18. Gerilim çoklayıcı devrelerin kurulumunda dikkat edilecek hususları sıralar.

◆ **Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek gerekli teknik özelliklere sahip güç kaynağını yapar.

◆ **Modül Adı:** Güç Kaynağı

◆ **Bilgi:**

1. Güç kaynağı kutusunun özelliklerini açıklar.
2. Güç kaynağı kutusuna monte edilecek elemanları sıralar.
3. Güç kaynağı kutusu üzerinde gerekli delme işlemlerinin nasıl yapılacağını açıklar.
4. Güç kaynağı kutusu üzerinde açılan deliklerin havşalanmasını açıklar.
5. Güç kaynağı devresi baskı devre şekillerinin çizilmesini açıklar.
6. Paternin plaket üzerinde pozlandırılmasını açıklar.
7. Plaketin asitte çözdürülmesini açıklar.
8. Plaketin temizlenmesini açıklar.
9. Plaket petlerinin delinmesi hususları açıklar.
10. Plaket üzerine devre elemanlarının nasıl montaj edileceğini açıklar.
11. Transformatorün yerleştirilip montajını açıklar.
12. Plaketin yerleştirilip montajını açıklar.

13. Potansiyometre ve dış bağlantı elemanlarının yerleştirilip montajını açıklar.
14. Bağlantı kablolarının yapılip montajını açıklar.
15. Güç kaynağındaki elemanların sağlamlık kontrollerini açıklar.
16. Çıkış akım ve gerilim değerlerinin

## ELEKTRİK-ELEKTRONİK ESASLARI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik devre hesaplamaları yapma ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:**Topraklamalar Yönetmeliği'ne göre, elektrik yükünün zararlarını göz önünde bulundurarak devre çözüm yöntemlerini kullanıp elektrik ile ilgili temel hesaplamaları yapar.

◆ **Modül Adı:** Elektriğin Temel Esasları

◆ **Bilgi:**

1. Elektrik enerjisinde kullanılan kaynakları sıralar.
2. Atomun yapısını ve elektron teorisini açıklar.
3. Elektrik yükü ve birimini açıklar.
4. Coulomb kanunu ve formüllerini açıklar.
5. Elektriklenme yöntemlerini sıralar.
6. Elektrik alanını açıklar.
7. Elektrik alan formüllerini açıklar.
8. Elektrik potansiyelini açıklar.
9. Elektrik potansiyel hesabı formüllerini açıklar.
10. Statik elektriği açıklar.
11. Statik elektriğin kullanım alanlarını sıralar.
12. Statik elektriğin zarar vereceği ortamlarda alınacak önlemleri açıklar.
13. Elektrik akımını açıklar.
14. Elektrik akımının katı sıvı ve gazlardan geçişini açıklar.
15. Elektrik akımı birimleri sıralar.
16. Elektrik akımı hesabı formüllerini açıklar.
17. Elektrik akımı çeşitlerini açıklar.
18. Elektrik akımının ısı etkisini açıklar.
19. Joule kanunu ile formüllerini açıklar.
20. Elektrik akımının ışık etkisini açıklar.
21. Elektrik akımının manyetik etkisini açıklar.
22. Manyetik alan, manyetik kuvvet çizgisi ve manyetik kuvvet çizgisi özelliklerini açıklar.
23. Elektromıknatıs prensibini açıklar.
24. Sağ el kaidesini açıklar.
25. Elektrik akımının kimyasal etkilerini sıralar.

26. Elektroliz olayını açıklar.
27. Pillerin yapısı açıklar.
28. Pillerin çalışmasını açıklar.
29. Akım yoğunluğunu açıklar.
30. Kesit ve akım yoğunluğuna göre iletkenin geçecek akım miktarını hesaplar.
31. Gerilimi açıklar.
32. Gerilim üretme yöntemlerini sıralar.
33. Elektromotor kuvveti (EMK) açıklar.
34. EMK değerinin hesaplandığı formülünü açıklar.
35. EMK ve gerilim birimlerini sıralar ast ve üst kat dönüşümlerini açıklar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğru akım kaynağı bağlantılarında polarite ve gerilim değerlerini kullanıp doğru akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapar.

◆ **Modül Adı:** Doğru Akım Esasları

◆ **Bilgi:**

1. Doğru akımı (DC) açıklar.
2. Doğru akımın elde edilmesi açıklar.
3. Doğru akımın kullanıldığı yerleri açıklar.
4. Ohm kanununu açıklar.
5. Ohm kanununu formüllerini açıklar.
6. Ohm kanunu ile akım gerilim direnç hesaplarını açıklar.
7. Seri devre özelliklerini açıklar.
8. Kirşof gerilimler kanununu açıklar.
9. Kirşof gerilimler kanununu ile devre hesaplamalarını açıklar.
10. Paralel devre özelliklerini açıklar.
11. Kirşof akımlar kanunu açıklar.
12. Kirşof akımlar kanununu ile devre hesaplamalarını açıklar.
13. Karışık devrelerde eşdeğer direnç, kol akımı ve alıcı üzerindeki gerilimlerin hesaplamasını açıklar.
14. Çevre akımları yöntemi ile devre çözümlerini açıklar.
15. Bobinin doğru akımda kullanımını, akım davranışını açıklar.
16. Bobinin seri paralel karışık bağlantısında endüktans hesaplarını açıklar.
17. Kondansatörün doğru akımda kullanıldığı yerleri, şarj deşarjını ve kapasite hesabını açıklar.
18. Kondansatörün zaman sabitesini açıklar.
19. Kondansatörlerin seri paralel karışık bağlantısında kapasite hesabını açıklar.
20. Doğru akım kaynaklarını sıralar.
21. Kaynakların seri ve paralel bağlantı şartlarını açıklar.
22. Kaynakların seri ve paralel bağlantı iç direnç ve akım hesaplarını açıklar.
23. Doğru akım kaynakları kullanırken dikkat edilecek hususları sıralar.
24. Pillerin yapısını açıklar.

25. Pillerin çeşitlerini açıklar.
26. Pil iç direncini açıklar.
27. Pillerde elektromotor kuvvet (EMK) güç ve verimi açıklar.
28. Aküleri açıklar.
29. Akü çeşitlerini sıralar.
30. Akü kapasitelerini açıklar.
31. Dinamoları açıklar.
32. Elektromanyetizmayı açıklar.
33. Doğru akım geçen iletken etrafında oluşan manyetik alanı açıklar.
34. Doğru akım geçen bobin etrafında oluşan manyetik alanı açıklar.
35. İçinden akım geçen iletkenin manyetik alan içindeki durumunu açıklar.
36. Manyetik alan içerisinde bulunan iletkenin hareketini açıklar.
37. Doğru akım motorunun çeşitlerini açıklar.
38. Doğru akım motorlarının temel çalışma prensibini açıklar.
39. Doğru akım motorun devir yönü değişimini açıklar.
40. Doğru akım motorunun devir sayısı değişimini açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alternatif akım(AC) temel değerlerinin hesaplamalarını sebep sonuç ilişkisi kurup alternatif akımda devre çözümlerini ve bağlantılarını yapar.

◆ **Modül Adı:** Alternatif Akım Esasları

◆ **Bilgi:**

1. Alternatif akımı açıklar.
2. Alternatif akımın elde edilmesini açıklar.
3. Sinüs dalgasını açıklar.
4. Saykıl, periyot, alternans, frekans ifadelerini açıklar.
5. Alternatif akımın değerlerini sıralar.
6. Alternatif akım değerlerini hesaplar.
7. Alternatif akımda faz farkını vektörlerini ve alternatif akım eğrilerini çizerek açıklar.
8. Alternatif akımın etkilerini sıralar.
9. Endüktansı açıklar.
10. Bobinin alternatif akım da gösterdiği karakteristiği açıklar.
11. Endüktans hesabını, endüktansın frekansla değişimini açıklar
12. Alternatif akımda bobinlerin seri, paralel bağlantı özellikleri ile eşdeğer endüktans hesaplarını açıklar.
13. Kapasiteyi açıklar.
14. Kondansatörün alternatif akımda gösterdiği karakteristiği açıklar.
15. Kapasite hesabını, kapasitenin frekansla değişimini açıklar.
16. Alternatif akımda kondansatörlerin seri, paralel bağlantı özellikleri ile eşdeğer kapasite hesaplama yöntemini açıklar.

17. Alternatif akım devre çeşitlerini açıklar.
18. Seri RL, RC, RLC devre bağlantılarını empedans, devre akımı, alıcı gerilimleri,  $\sin\theta$ ,  $\cos\theta$ ,  $\tan\theta$ , faz (farkı) açısı değerlerini hesaplama yöntemini açıklar.
19. Seri RL, RC, RLC devrelerinde gerilim ve empedans üçgenlerini çizer.
20. Seri rezonans devrelerini açıklar.
21. Paralel rezonans devrelerini açıklar.
22. Alternatif akım devrelerinde güç çeşitlerini açıklar.
23. Alternatif akımda güç değerlerini hesaplar.
24. Güç üçgeninin çizimini açıklar.
25. Güç katsayısını hesaplama yöntemini açıklar.
26. Transformatörü açıklar.
27. Transformatörün çalışma prensibini açıklar.
28. Transformatör çeşitlerini açıklar.
29. Transformatör dönüştürme oranını izah eder.
30. Transformatör kayıplarını açıklar.
31. Transformatör gücünü açıklar.
32. Transformatörlerde verimi açıklar.
33. Bir fazlı transformatörün devreye bağlantısını açıklar.

## ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak norm yazı ve çizim uygulamaları yapar.

◆ **Modül Adı:** Temel Teknik Resim

◆ **Bilgi:**

1. Teknik resmin gereği ve önemini açıklar.
2. Teknik resim araç, gereçlerini ile bunların özelliklerini açıklar.
3. Standart kâğıt ölçülerini açıklar.
4. Çizgi çeşitlerini açıklar.
5. Kullanıldıkları yerlere göre çizgi çeşitlerini ve özelliklerini açıklar.
6. Norm yazı standart ve kurallarını açıklar.
7. Yazı şablonu ile norm yazı yazma işleminde dikkat edilecek hususları sıralar.
8. Temel geometrik çizimlerin çizim tekniklerini açıklar.
9. İzdüşümü açıklar.
10. İz düşüm çıkarma yöntemlerini sıralar.
11. Görünüş çıkarmayı açıklar.

12. Görünüş çıkartma yöntem ve tekniklerini açıklar.
13. Ölçülendirmenin önemi ve gerekliliğini açıklar.
14. Ölçülendirme yöntem ve tekniklerini açıklar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak elektrik elektronik devre şemalarını çizer.

◆ **Modül Adı:** Devre Şemaları Çizimi

◆ **Bilgi:**

1. Çağırma ve bildirim tesisatlarında kullanılan sembolleri açıklar.
2. Çağırma ve bildirim tesisatı şema çizimlerinde kullanılacak yöntem ve teknikleri açıklar.
3. Çağırma ve bildirim tesisatlarının şemalarının çizimini açıklar.
4. Aydınlatma tesisatlarında kullanılan sembolleri açıklar.
5. Aydınlatma tesisatı şema çizimlerinde kullanılacak yöntem ve teknikleri açıklar.
6. Aydınlatma tesisatları şemalarının çizimini açıklar.
7. Direnç sembollerinin anlam ve çizimini açıklar.
8. Bobin ve transformatör sembollerinin anlam ve çizimini açıklar.
9. Kondansatör sembollerinin anlam ve çizimini açıklar.
10. Transistör sembollerinin anlam ve çizimini açıklar.
11. Entegre sembollerinin anlam ve çizimini açıklar.
12. Elektronik devre şema çizimlerinde kullanılacak yöntem ve teknikleri açıklar.
13. Elektronik devre şemalarının çizimini açıklar.