

**TEMEL ELEKTRONİK VE ÖLÇME DERSİ**

<b>MODÜL ADI</b>	<b>SÜRESİ</b>
• DOĞRU AKIM VE ALTERNATİF AKIM DEVRELERİ	40/32
• TEMEL DEVRE UYGULAMALARI	40/24
• ANALOG DEVRE ELEMANLARI	40/32
• TEMEL MANTIK DEVRELERİ	40/24

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>TEMEL ELEKTRONİK VE ÖLÇME</b>
<b>ALAN</b>	<b>BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ</b>
<b>MESLEK / DAL</b>	<b>ALAN ORTAK</b>
<b>DERSİN OKUTULACAĞI SINIF/YIL</b>	<b>10. SINIF</b>
<b>SÜRE</b>	Haftalık 2 Ders Saati (Teknik Lise ve Anadolu Teknik Liselerde 2 Ders Saati)
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; temel elektronik ve ölçme ile ilgili kavramlar tanıtarak doğru akım ve alternatif akım devreleri kurabilme, temel devre uygulamaları yapabilme, analog devre elemanları ile elektronik devreler kurabilme ve mantıksal devre elemanları ile temel mantık devrelerini kurma yeterliklerini kazandırmak amaçlanmaktadır.
<b>DERSİN TANIMI</b>	Doğru akım ve alternatif akım devreleri, temel devre uygulamaları, analog devre elemanları, temel mantık devreleri ile ilgili konularda gerekli bilgilerin verildiği derstir.
<b>DERSİN ÖN KOŞULLARI</b>	Bu ders için ön koşul yoktur.
<b>DERS İLE KAZANDIRILACAK YETERLİKLER</b>	Bu dersin sonunda; 1. Doğru akım ve alternatif akım devreleri kurmak 2. Temel devre uygulamaları yapmak 3. Analog devre elemanları ile elektronik devreler kurmak 4. Temel mantık devrelerini kurmak yeterliklerini kazandırılacaktır.
<b>DERSİN İÇERİĞİ</b>	1. Ölçme ve ölçü aletleri 2. Doğru akım 3. Alternatif akım 4. Seri devreler 5. Paralel devreler 6. Seri-paralel (karışık) devreler 7. Dirençler 8. Kondansatörler 9. Bobinler 10. Temel yarı iletken elemanlar, diyotlar 11. Temel yarı iletken elemanlar (transistörler) 12. Sayı sistemleri 13. Mantıksal kapı devreleri 14. Boolean matematiği 15. Karnough haritası ile ilgili konuları içermektedir.
<b>YÖNTEM VE TEKNİKLERİ</b>	Bireysel öğretimi destekleyecek şekilde; Anlatım, araştırma, gösteri, gözlem, proje hazırlama, soru-cevap, uygulama vb. yöntem ve teknikleri uygulanabilir.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMI VE DONANIM</b>	<b>Ortam:</b> Elektrik-Elektronik laboratuvarı, işletme ortamı. <b>Donanım:</b> Projeksiyon, analog/dijital ölçü aletleri, elektrik kabloları, çeşitli büyüklük ve çeşitlerde direnç, kondansatör, bobin, diyot, transistör, mantıksal devre elemanları vb. sağlanmalıdır.

<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Sınıf Geçme ve Sınav Yönetmeliği'ne uygun olarak modül ve ders sonunda ölçme araçları kullanılarak ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.
<b>EĞİTİMCİLER</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı eğitim kurumlarına öğretmen olarak atanacaklardan atamalarına esas olan alanlar ile mezun oldukları yükseköğretim programları ve aylık karşılığı okutacakları derslere ilişkin çizelgeye uygun olanlar görev almalıdır.</li><li>2. Programın uygulanmasında gerektiğinde alanında sektör deneyimi olan usta öğretici, teknisyen ve meslek elemanlarından yararlanılabilir.</li></ol>
<b>İŞBİRLİĞİ YAPILACAK KURUM VE KURULUŞLAR</b>	Diğer alan öğretmenleri, üniversiteler, sosyal ortaklar, sivil toplum kuruluşları, çevrede bulunan işletmeler, özel, kamu kurum ve kuruluşlarıdır.

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	<b>: BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ</b>
<b>MESLEK/DAL</b>	<b>: ALAN ORTAK</b>
<b>DERS</b>	<b>: TEMEL ELEKTRONİK VE ÖLÇME</b>
<b>MODÜL</b>	<b>: DOĞRU AKIM VE ALTERNATİF AKIM DEVRELERİ</b>
<b>KODU</b>	<b>: 522EE0243</b>
<b>SÜRE</b>	<b>: 40/32</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	: Bu modül için ön koşul yoktur.
<b>AÇIKLAMA</b>	:
<b>ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ</b>	: Öğretim yöntem ve teknikleri olarak, anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri uygulanabilir.
<b>GENEL AMAÇ</b>	: Öğrenci, bu modül ile gerekli ortam sağlandığında; iş güvenliği kurallarına uygun şekilde doğru ve alternatif akım devreleri kurarak devre üzerindeki ölçümleri, ölçü aletine zarar vermeden ve hatasız olarak yapabilecektir.
<b>AMAÇLAR</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ölçme işlemlerini yapabilecektir.</li><li>2. Doğru akım devresi kurabilecektir.</li><li>3. Alternatif akım devresi kurabilecektir.</li></ol>
<b>İÇERİK</b>	:
<b>1. ÖLÇME VE ÖLÇÜ ALETLERİ</b>	
1.1. Elektrik Kazalarına Karşı Korunma ve İlk Yardım	
1.2. El Takımları ve Kullanımı	
1.3. Elektrik Enerjisi ve Özellikleri	
1.4. İletkenler, Yalıtkanlar ve Yarı İletkenler	
1.5. Ölçme	
1.6. Elektrik Ölçü Aletlerinin Tanıtılması	
1.6.1. Gösteren Ölçü Aletleri	
1.6.2. Kaydedici Ölçü Aletleri	
1.6.3. Toplayıcı Ölçü Aletleri	
1.6.4. Bellekli (Hafızalı) Ölçü Aletleri	
1.6.5. Ölçü Aletlerine Ait Semboller ve Anlamları	
1.7. Ölçü Aletlerine Ait Terimler	
1.7.1. Doğruluk Derecesi	
1.7.2. Duyarlılık	
1.7.3. Ölçü Aletinin Sabitesi	
1.7.4. Ölçme Sınırı	

- 1.7.5. Ölçme Alanı
- 1.7.6. Ölçü Aletlerinin Sarfiyatı
- 1.8. Ölçü Aletleri
  - 1.8.1. Analog Ölçü Aletlerinin Ortak Özellikleri
    - 1.8.1.1. Çalıştırıcı Moment
    - 1.8.1.2. Kontrol Momenti
    - 1.8.1.3. Amortisman Momenti
    - 1.8.1.4. Atalet Momenti
  - 1.8.2. Analog Ölçü Aletlerinin Mekanik Kısımları
    - 1.8.2.1. Daimi Mıknatıslar
    - 1.8.2.2. Skala Taksimatları
    - 1.8.2.3. İbreler
  - 1.8.3. Dijital Ölçü Aletlerinin Genel Tanımı
  - 1.8.4. Doğruluk Derecesine Göre Ölçü Aletleri
    - 1.8.4.1. Primer Ölçü Aletleri
    - 1.8.4.2. Sekonder Ölçü Aletleri
  - 1.8.5. Kullanım Yerlerine Göre Ölçü Aletleri
    - 1.8.5.1. Taşınabilir Ölçü Aletleri
    - 1.8.5.2. Pano Tipi Ölçü Aletleri

## 2. DOĞRU AKIM

- 2.1. Elektrik Devreleri
  - 2.1.1. Elektrik Devrelerinde Kullanılan Elemanlar
    - 2.1.1.1. Besleme
    - 2.1.1.2. Direnç
    - 2.1.1.3. Anahtar
    - 2.1.1.4. İletken
    - 2.1.1.5. Sigorta
  - 2.1.2. Devre çeşitleri
    - 2.1.2.1. Açık Devre
    - 2.1.2.2. Kapalı Devre
    - 2.1.2.3. Kısa Devre
- 2.2. Üstel Fonksiyonlar
- 2.3. Direnç
  - 2.3.1. Direnç Değerini Etkileyen Faktörler
  - 2.3.2. Direnç Renk Kodları
  - 2.3.3. Direnç Değerinin Ölçülmesi
    - 2.3.3.1. Ohmmetre ile Direncin Ölçülmesi
- 2.4. Elektrik Akımı ve Gerilimi
  - 2.4.1. Elektrik Akımı
  - 2.4.2. Doğru Akım
  - 2.4.3. Elektrik Potansiyeli ve Gerilim
  - 2.4.4. Akımın ve Gerilimin Yönü
  - 2.4.5. Gerilim Ölçme
    - 2.4.5.1. Voltmetrenin Yapısı ve Çeşitleri
    - 2.4.5.2. Voltmetreyi Devreye Bağlama ve Gerilim Ölçme
  - 2.4.6. Akım Ölçme
    - 2.4.6.1. Ampermetrenin Yapısı ve Çeşitleri
    - 2.4.6.2. Ampermetreyi Devreye Bağlama ve Akım Ölçme
- 2.5. Ohm Kanunu
  - 2.5.1. Ohm Kanunuyla Gerilim Hesaplama
  - 2.5.2. Ohm Kanunuyla Akım Hesaplama
  - 2.5.3. Ohm Kanunuyla Direnç Hesaplama
- 2.6. İş ve Güç

- 2.6.1. İş
- 2.6.2. Güç
- 2.6.3. Güç Ölçme
  - 2.6.3.1. Ampermetre-Voltmetre Yardımıyla Güç Ölçme
  - 2.6.3.2. Wattmetrenin Yapısı ve Çeşitleri
  - 2.6.3.3. Wattmetre İle Güç Ölçme

### **3. ALTERNATİF AKIM**

- 3.1. Alternatif Akım ile Doğru Akım Arasındaki Farklar
- 3.2. Alternatif Akımın Elde Edilmesi
- 3.3. Alternatif Akımda Kullanılan Terimler
  - 3.3.1. Alternans
  - 3.3.2. Periyot
  - 3.3.3. Frekans
- 3.4. Alternatif Akım ve Gerilimin Değerleri
  - 3.4.1. Ani Değer
  - 3.4.2. Maksimum Değer
  - 3.4.3. Ortalama Değer
  - 3.4.4. Etkin Değer
- 3.5. Sinüzoidal Akımın Vektörlerle Gösterilmesi
  - 3.5.1. Faz
  - 3.5.2. Sıfır Faz
  - 3.5.3. İleri Faz
  - 3.5.4. Geri Faz
  - 3.5.5. Faz Farkı
- 3.6. Alternatif Akım ve Gerilimi Ölçülmesi
  - 3.6.1. Analog Avometre ile Akım ve Gerilim Ölçme
  - 3.6.2. Dijital Avometre ile Akım ve Gerilim Ölçme
  - 3.6.3. Frekansmetre
  - 3.6.4. Osilaskop

### **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:**

#### **A. ÖLÇME VE ÖLÇÜ ALETLERİ**

1. Elektrik kazalarına karşı korunma ve ilk yardım konularını yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
2. Elektrik enerjisi ve özelliklerini yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
3. Ölçme ve ölçü aletleri ile ilgili kavramları yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
4. İş güvenliği kurallarına uyarak doğru ölçü aletini kullanarak hatasız ölçme işlemini yapar.

#### **B. DOĞRU AKIM**

1. Elektrik devreleri ve devre elemanları ile ilgili kavramları yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
2. Direnç değerini EIA renk kod standardına uygun şekilde hatasız olarak okur.
3. İş güvenliği kurallarına uyarak, ölçü aletini uygun konuma getirip direnç değerini hatasız olarak ölçer.
4. Elektrik akımı ve gerilimi ile ilgili kavramları yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
5. İş güvenliği kurallarına uyarak, ölçü aletini uygun konuma getirip gerilim değerini hatasız olarak ölçer.

6. İş güvenliği kurallarına uyarak, ölçü aletini uygun konuma getirip akım değerini hatasız olarak ölçer.
7. Ohm kanununu yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
8. Ohm kanunu ile ilgili hesaplamaları hatasız olarak yapar.
9. İş ve güç ile ilgili kavramları yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
10. İş güvenliğine uyarak, uygun ölçü aletini seçip güç ölçümünü hatasız yapar.

### **C. ALTERNATİF AKIM**

1. Alternatif akım ile doğru akım arasındaki farkları yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
2. Alternatif akım ve gerilim ile ilgili kavramları yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
3. İş güvenliği kurallarına uyarak, uygun ölçü aleti ile alternatif akım ve gerilim değerlerini hatasız ölçer.

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	1	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Ölçme işlemlerini yapmak
<b>YETERLİKLER</b>	Doğru akım ve alternatif akım devreleri kurmak		
<b>ORTAM (Araç Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Analog/dijital ölçü aleti, tornavida, çeşitli iletkenler ve yalıtkanlar		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	İş güvenliği kurallarına uymak		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analog ölçü aleti temin etmek</li><li>2. Analog ölçü aleti göstergesinde bulunan semboller yardımıyla özelliklerini bulmak</li><li>3. Analog ölçü aletinin ölçme sınırlarını bulmak</li><li>4. Digital ölçü aletinin özelliklerini bulmak</li><li>5. Kaydedici tip ölçü aleti yardımıyla okunan değeri saklamak</li><li>6. Ölçü aletlerinin sıfır ayarını yapmak</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>ÖLÇME VE ÖLÇÜ ALETLERİ</b><ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Elektrik Kazalarına Karşı Korunma ve İlk Yardım</li><li>1.2. EI Takımları ve Kullanımı</li><li>1.3. Elektrik Enerjisi ve Özellikleri</li><li>1.4. İletkenler, Yalıtkanlar ve Yarı İletkenler</li><li>1.5. Ölçme</li><li>1.6. Elektrik Ölçü Aletlerinin Tanıtılması<ol style="list-style-type: none"><li>1.6.1. Gösteren Ölçü Aletleri</li><li>1.6.2. Kaydedici Ölçü Aletleri</li><li>1.6.3. Toplayıcı Ölçü Aletleri</li><li>1.6.4. Bellekli (Hafızalı) Ölçü Aletleri</li><li>1.6.5. Ölçü Aletlerine Ait Semboller ve Anlamları</li></ol></li><li>1.7. Ölçü Aletlerine Ait Terimler<ol style="list-style-type: none"><li>1.7.1. Doğruluk Derecesi</li><li>1.7.2. Duyarlılık</li><li>1.7.3. Ölçü Aletinin Sabitesi</li><li>1.7.4. Ölçme Sınırı</li></ol></li></ol></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Devre özelliklerine uygun ölçü aletini seçmek</li><li>2. Ölçü aletinin sıfır ayarını yapmak</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ölçü aletinin duyarlılıklarına dikkat etmek</li><li>2. Ölçü aletinin ölçme sınırlarına dikkat etmek</li></ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>1.7.5. Ölçme Alanı</li><li>1.7.6. Ölçü Aletlerinin Sarfiyatı</li><li>1.8. Ölçü Aletleri<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.1. Analog Ölçü Aletlerinin Ortak Özellikleri<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.1.1. Çalıştırıcı Moment</li><li>1.8.1.2. Kontrol Momenti</li><li>1.8.1.3. Amortisman Momenti</li><li>1.8.1.4. Atalet Momenti</li></ul></li><li>1.8.2. Analog Ölçü Aletlerinin Mekanik Kısımları<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.2.1. Daimi Miknatıslar</li><li>1.8.2.2. Skala Taksimatları</li><li>1.8.2.3. İbreler</li></ul></li><li>1.8.3. Dijital Ölçü Aletlerinin Genel Tanımı</li><li>1.8.4. Doğruluk Derecesine Göre Ölçü Aletleri<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.4.1. Primer Ölçü Aletleri</li><li>1.8.4.2. Sekonder Ölçü Aletleri</li></ul></li><li>1.8.5. Kullanım Yerlerine Göre Ölçü Aletleri<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.5.1. Taşınabilir Ölçü Aletleri</li><li>1.8.5.2. Pano Tipi Ölçü Aletleri</li></ul></li></ul></li></ul>		
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		<b>İşlemi öğrenme süresi:</b> 10 ders saati	
<b>NOT:</b>			

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	2	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Doğru akım devresi kurmak
<b>YETERLİKLER</b>	Doğru akım ve alternatif akım devreleri kurmak		
<b>ORTAM (Araç Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Breadboard, çeşitli büyüklüklerde dirençler, doğru akım kaynağı, anahtar, iletken, sigorta, AVÖmetre veya multimetre, ampermetre, voltmetre, wattmetre		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	Elektriksel değerleri, ölçü aletine zarar vermeden hatasız olarak ölçmek		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerekli güvenlik önlemlerini almak</li> <li>2. Çeşitli değerlerde direnç almak</li> <li>3. Direnç üzerinde bulunan renkler yardımıyla değerini hesaplamak</li> <li>4. Mutimetrede Ohmmetre kanumuna almak</li> <li>5. Ohmmetre yardımıyla direnç değerini ölçmek</li> <li>6. Direnç veya dirençlerin ölçülen değerler ile okunan değerlerini karşılaştırmak</li> <li>7. Devre elemanlarını bağlantılarını yapmak</li> <li>8. Direnç üzerine düşen gerilimi ölçmek</li> <li>9. Direnç üzerinden geçen akım değerini ohm kanununa göre hesaplamak</li> <li>10. Direnç üzerinden geçen akımı ölçmek</li> <li>11. Direncin harcadığı gücü hesaplamak</li> <li>12. Direncin yaptığı işi hesaplamak</li> <li>13. Direncin harcadığı gücü ölçmek</li> <li>14. Sonuç raporu hazırlamak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>DOĞRU AKIM</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Elektrik Devreleri                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Elektrik Devrelerinde Kullanılan Elemanlar                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1.1. Besleme</li> <li>2.1.1.2. Direnç</li> <li>2.1.1.3. Anahtar</li> <li>2.1.1.4. İletken</li> <li>2.1.1.5. Sigorta</li> </ol> </li> <li>2.1.2. Devre çeşitleri                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.2.1. Açık Devre</li> <li>2.1.2.2. Kapalı Devre</li> <li>2.1.2.3. Kısa Devre</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2.2. Üstel Fonksiyonlar</li> <li>2.3. Direnç                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Direnç Değerini Etkileyen Faktörler</li> <li>2.3.2. Direnç Renk Kodları</li> <li>2.3.3. Direnç Değerinin Ölçülmesi                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.3.1. Ohmmetre ile Direncin Ölçülmesi</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2.4. Elektrik Akımı ve Gerilimi</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El aletlerini kullanmak</li> <li>2. Direnç değerini üzerinde bulunan renkler yardımıyla okumak</li> <li>3. Üstel fonksiyonlarla işlem yapmak</li> <li>4. Yapılacak ölçmeye uygun ölçü aletini seçmek</li> <li>5. Ölçü aleti üzerinde, yapılacak ölçmeye uygun kademeyi seçmek</li> <li>6. Ampermetre ve voltmetre yardımıyla güç ölçmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İş güvenliğine dikkat etmek</li> <li>2. Ölçü aletlerinin bağlantısı yapılırken dikkatli olmak</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1. Elektrik Akımı</li><li>2.4.2. Doğru Akım</li><li>2.4.3. Elektrik Potansiyeli ve Gerilim</li><li>2.4.4. Akımın ve Gerilimin Yönü</li><li>2.4.5. Gerilim Ölçme<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.5.1. Voltmetrenin Yapısı ve Çeşitleri</li><li>2.4.5.2. Voltmetreyi Devreye Bağlama ve Gerilim Ölçme</li></ul></li><li>2.4.6. Akım Ölçme<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.6.1. Ampermetrenin Yapısı ve Çeşitleri</li><li>2.4.6.2. Ampermetreyi Devreye Bağlama ve Akım Ölçme</li></ul></li><li>2.5. Ohm Kanunu<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1. Ohm Kanunuyla Gerilim Hesaplama</li><li>2.5.2. Ohm Kanunuyla Akım Hesaplama</li><li>2.5.3. Ohm Kanunuyla Direnç Hesaplama</li></ul></li><li>2.6. İş ve Güç<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1. İş</li><li>2.6.2. Güç</li><li>2.6.3. Güç Ölçme<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.3.1. Ampermetre-Voltmetre Yardımıyla Güç Ölçme</li><li>2.6.3.2. Wattmetrenin Yapısı ve Çeşitleri</li><li>2.6.3.3. Wattmetre İle Güç Ölçme</li></ul></li></ul></li></ul>		
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		İşlemi öğrenme süresi:12 ders saati	
<b>NOT:</b>			

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	3	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Alternatif akım devresi kurmak
<b>YETERLİKLER</b>	Doğru akım ve alternatif akım devreleri kurmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Alternatif akım kaynağı, breadboard, çeşitli büyüklüklerde dirençler, analog/dijital ölçü aleti, osilaskop, frekansmetre		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	Elektriksel değerleri, osilaskop ekranında hatasız olarak ölçmek		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devrede kullanılacak devre elemanlarını temin etmek</li> <li>2. Devre elemanlarını bağlantılarını yapmak</li> <li>3. Direnç üzerine düşen gerilimi AVOMETRE ile ölçmek</li> <li>4. Direnç üzerinden geçen akımı AVOMETRE ile ölçmek</li> <li>5. Direnç üzerine düşen gerilimi osilaskop ile ölçmek</li> <li>6. Ölçülen değerleri karşılaştırmak</li> <li>7. Sonuç raporu hazırlamak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>ALTERNATİF AKIM</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Alternatif Akım ile Doğru Akım Arasındaki Farklar</li> <li>3.2. Alternatif Akımın Elde Edilmesi</li> <li>3.3. Alternatif Akımda Kullanılan Terimler                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Alternans</li> <li>3.3.2. Periyot</li> <li>3.3.3. Frekans</li> </ol> </li> <li>3.4. Alternatif Akım ve Gerilimin Değerleri                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Ani Değer</li> <li>3.4.2. Maksimum Değer</li> <li>3.4.3. Ortalama Değer</li> <li>3.4.4. Etkin Değer</li> </ol> </li> <li>3.5. Sinüzoidal Akımın Vektörlerle Gösterilmesi                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.5.1. Faz</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analog/dijital ölçü aleti ile alternatif akımı ve gerilimi ölçmek</li> <li>2. Osilaskop ile devrenin gerilimini ölçmek</li> <li>3. Frekansmetre ile alternatif akımın frekansını ölçmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İş güvenliğine dikkat etmek</li> <li>2. Ölçü aletinin kademe ayarlarına dikkat etmek</li> <li>3. Osilaskop problemlerinin konumlarına dikkat etmek</li> <li>4. Osilaskobun kademe ayarlarına dikkat etmek</li> <li>5. Frekansmetrenin kademe ayarlarına dikkat etmek</li> </ol>

	<p><b>3.5.2.</b> Sıfır Faz <b>3.5.3.</b> İleri Faz <b>3.5.4.</b> Geri Faz <b>3.5.5.</b> Faz Farkı <b>3.6.</b> Alternatif Akım ve Gerilimi Ölçülmesi <b>3.6.1.</b> Analog Avometre ile Akım ve Gerilim Ölçme <b>3.6.2.</b> Dijital Avometre ile Akım ve Gerilim Ölçme <b>3.6.3.</b> Frekansmetre <b>3.6.4.</b> Osilaskop</p>		
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		<b>İşlemi öğrenme süresi:</b> 10 ders saati	
<b>NOT:</b>			

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	<b>: BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ</b>
<b>MESLEK/DAL</b>	<b>: ALAN ORTAK</b>
<b>DERS</b>	<b>: TEMEL ELEKTRONİK VE ÖLÇME</b>
<b>MODÜL</b>	<b>: TEMEL DEVRE UYGULAMALARI</b>
<b>KODU</b>	<b>: 522EE0244</b>
<b>SÜRE</b>	<b>: 40/24</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	: Bu modül için ön koşul yoktur.
<b>AÇIKLAMA</b>	:
<b>ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ</b>	: Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri uygulanabilir.
<b>GENEL AMAÇ</b>	: Öğrenci, bu modül ile gerekli ortam sağlandığında; seri, paralel ve karışık elektrik-elektronik devrelerini, istenenlere uygun şekilde kurarak, devrenin elektriksel değerlerinin ölçümünü hatasız olarak yapabilecektir.
<b>AMAÇLAR</b>	: 1. Seri devreler kurabilecektir. 2. Paralel devreler kurabilecektir. 3. Seri-paralel (karışık) devreler kurabilecektir.

## İÇERİK

### 1. SERİ DEVRELER

- 1.1. Dirençlerin Seri Bağlaması
- 1.2. Seri Devrede Akım
- 1.3. Seri Devrede Direnç
- 1.4. Seri Devrede Ohm Kanunu
- 1.5. Kirchhoff'un Gerilimler Kanunu
- 1.6. Seri Devrede Güç

### 2. PARALEL DEVRELER

- 2.1. Dirençlerin Paralel Bağlanması
- 2.2. Paralel Devrelerde Gerilim
- 2.3. Paralel Devrede Direnç
- 2.4. Paralel Devrede Ohm Kanunu
- 2.5. Kirchhoff'un Akımlar Kanunu
- 2.6. Paralel Devrede Güç

### **3. SERİ-PARALEL (KARIŞIK) DEVRELER**

- 3.1. İki Bilinmeyenli Denklemlerin çözümü
- 3.2. Dirençlerin Seri-Paralel Bağlanması
- 3.3. Seri-Paralel Devrelerin Analizi
- 3.4. Gözlü Devreler

### **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:**

#### **A. SERİ DEVRELER**

1. Seri devre bağlantı şeklini yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
2. İş güvenliği kurallarına uyararak, ihtiyaca uygun devre elemanları ile seri devre kurar.
3. Seri devrede akım, direnç, gerilim ve güç hesaplamalarını ilgili kanuna göre hatasız yapar.
4. İş güvenliği kurallarına uyararak, ölçü aletini uygun konuma getirip akım, direnç ve gerilim değerlerini hatasız olarak ölçer.

#### **B. PARALEL DEVRELER**

1. Paralel devre bağlantı şeklini yazılı/sözlü/görsel olarak açıklar.
2. İş güvenliği kurallarına uyararak, ihtiyaca uygun devre elemanları ile paralel devre kurar.
3. Paralel devrede akım, direnç, gerilim ve güç hesaplamalarını ilgili kanuna göre hatasız yapar.
4. İş güvenliği kurallarına uyararak, ölçü aletini uygun konuma getirip akım, direnç ve gerilim değerlerini hatasız olarak ölçer.

#### **C. SERİ-PARALEL (KARIŞIK) DEVRELER**

1. İş güvenliği kurallarına uyararak, ihtiyaca uygun devre elemanları ile seri-paralel (karişik) devre kurar.
2. Seri-Paralel bağlı devrede akım, direnç, gerilim ve güç hesaplamalarını ilgili kanuna göre hatasız yapar.
3. İş güvenliği kurallarına uyararak, ölçü aletini uygun konuma getirip akım, direnç ve gerilim değerlerini hatasız olarak ölçer.

**İŞLEM ANALİZ FORMU**

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	1	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Seri devreler kurmak
<b>YETERLİKLER</b>	Temel devre uygulamaları yapmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Çeşitli değerlerde dirençler, elektrik kabloları, analog/dijital ölçü aletleri		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	İş güvenliği kurallarına uymak		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>Devre şemasına göre gerekli elemanları tespit etmek</li><li>Devre elemanlarının yerleşimini yapmak</li><li>Devre elemanlarının bağlantılarını yapmak</li><li>Multimetre bağlantılarını yapmak</li><li>Multimetrenin ölçüm konumunu ve kablo bağlantılarını kontrol etmek</li><li>Devreye gerilim uygulamak ve ölçüm sonuçlarını okumak</li><li>Sonuç raporunu hazırlamak</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li><b>SERİ DEVRELER</b><ol style="list-style-type: none"><li>Dirençlerin Seri Bağlaması</li><li>Seri Devrede Akım</li><li>Seri Devrede Direnç</li><li>Seri Devrede Ohm Kanunu</li><li>Kirchhoff'un Gerilimler Kanunu</li><li>Seri Devrede Güç</li></ol></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>El takımlarını kullanmak</li><li>Analog/dijital ölçü aleti kullanmak</li><li>Kirchoff'un gerilimler kanunu özelliklerini kullanmak</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>İş güvenliği tedbirlerini dikkat etmek</li><li>Ölçü aletinin sıfır ayarının yapıldığından emin olmak</li><li>Ölçü aletinin doğru konumda olduğundan emin olmak</li><li>Ölçü aletini, ölçüm için en uygun kademeye almak</li></ol>
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 20 dakika	İşlemi öğrenme süresi: 6 ders saati		
<b>NOT:</b>			



**İŞLEM ANALİZ FORMU**

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	2	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Paralel devreler kurmak
<b>YETERLİKLER</b>	Temel devre uygulamaları yapmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Çeşitli değerlerde direnç, elektrik ölçü aletleri		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	Paralel bağlı devreyi şemaya uygun olarak kurmak ve elektriksel değerlerini doğru olarak ölçmek		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Devre şemasına göre gerekli elemanları tespit etmek</li><li>2. Devre elemanlarının yerleşimini yapmak</li><li>3. Devre elemanlarının bağlantılarını yapmak</li><li>4. Multimetre bağlantılarını yapmak</li><li>5. Multimetrenin ölçüm konumunu ve kablo bağlantılarını kontrol etmek</li><li>6. Devreye gerilim uygulamak ve ölçüm sonuçlarını okumak</li><li>7. Sonuç raporunu hazırlamak</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>2. <b>PARALEL DEVRELER</b><ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Dirençlerin Paralel Bağlanması</li><li>2.2. Paralel Devrelerde Gerilim</li><li>2.3. Paralel Devrede Direnç</li><li>2.4. Paralel Devrede Ohm Kanunu</li><li>2.5. Kirchhoff'un Akımlar Kanunu</li><li>2.6. Paralel Devrede Güç</li></ol></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El takımlarını kullanmak</li><li>2. Analog/dijital ölçü aleti kullanmak</li><li>3. Kirchoff'un akımlar kanunu özelliklerini kullanmak</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İş güvenliği tedbirlerine dikkat etmek</li><li>2. Ölçü aletinin sıfır ayarının yapıldığından emin olmak</li><li>3. Ölçü aletinin doğru konumda olduğundan emin olmak</li><li>4. Ölçü aletini, ölçüm için en uygun kademeye almak</li></ol>
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 20 dakika	İşlemi öğrenme süresi: 6 ders saati		
<b>NOT:</b>			

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	3	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Seri-paralel (karışık) devreler kurmak
<b>YETERLİKLER</b>	Temel devre uygulamaları yapmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Çeşitli değerlerde direnç, elektrik ölçü aletleri		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	Seri - paralel bağlı devreyi şemaya uygun olarak kurmak ve elektriksel değerlerini doğru olarak ölçmek		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devre şemasına göre gerekli elemanları tespit etmek</li> <li>2. Devre elemanlarının yerleşimini yapmak</li> <li>3. Devre elemanlarının bağlantılarını yapmak</li> <li>4. Multimetre bağlantılarını yapmak</li> <li>5. Multimetrenin ölçüm konumunu ve kablo bağlantılarını kontrol etmek</li> <li>6. Devreye gerilim uygulamak ve ölçüm sonuçlarını okumak</li> <li>7. Sonuç raporunu hazırlamak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>SERİ-PARALEL (KARIŞIK) DEVRELER</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. İki Bilinmeyenli Denklemlerin çözümü</li> <li>3.2. Dirençlerin Seri-Paralel Bağlanması</li> <li>3.3. Seri-Paralel Devrelerin Analizi</li> <li>3.4. Gözlü Devreler</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El takımlarını kullanmak</li> <li>2. Analog/dijital ölçü aleti kullanmak</li> <li>3. Kirchoff'un akımlar ve gerilimler kanunu özelliklerini kullanmak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İş güvenliği tedbirlerini dikkat etmek</li> <li>2. Ölçü aletinin sıfır ayarının yapıldığından emin olmak</li> <li>3. Ölçü aletinin doğru konumda olduğundan emin olmak</li> <li>4. Ölçü aletini, ölçüm için en uygun kademeye almak</li> </ol>
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 20 dakika	<b>İşlemi öğrenme süresi: 12 ders saati</b>		
<b>NOT:</b>			

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

**ALAN** : BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ  
(Elektrik-Elektronik Teknolojisi alanından kullanılmaktadır.)

**MESLEK/DAL** : ALAN ORTAK

**DERS ADI** : TEMEL ELEKTRONİK VE ÖLÇME

**MODÜL ADI** : ANALOG DEVRE ELEMANLARI

**KODU** : 522EE0018

**SÜRE** : 40/32

**ÖN KOŞUL** : Bu modül için ön koşul yoktur.

**AÇIKLAMA** : Bu modül için gerekli elektronik elamanlar atölye ortamında bulunmalıdır.

### ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ

: Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

**GENEL AMAÇ** : Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, analog devre elemanlarını tanıyarak, katalog bilgilerine uygun olarak, elektronik devrelerde kullanabilecektir.

### AMAÇLAR

- :
1. Dirençlerin yapısını, çeşitlerini, renk kodlarını tanıyacak, analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü yapabilecek ve istenen özellikte direnç seçimini doğru olarak yapabilecektir.
  2. Kondansatörlerin yapısını, çeşitlerini, renk kodlarını tanıyacak, analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü yapabilecek ve istenen özellikte kondansatör seçimini doğru olarak yapabilecektir.
  3. Bobinlerin yapısını ve çeşitlerini tanıyacak, analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü yapabilecek ve istenen özellikte bobin seçimini doğru olarak yapabilecektir.
  4. Diyotların yapısını ve çeşitlerini tanıyacak, analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü yapabilecek, devrede kullanabilecek ve istenen özellikte diyot seçimini doğru olarak yapabilecektir.
  5. Transistörlerin yapısını ve çeşitlerini tanıyacak, analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü yapabilecek, devrede kullanabilecek ve istenen özellikte transistör seçimini doğru olarak yapabilecektir.

## **İÇERİK:**

### **1. DİRENÇLER**

#### **1.1. Tanımı ve İşlevi**

#### **1.2. Çeşitleri**

##### **1.2.1. Sabit Dirençler**

###### **1.2.1.1. Telli Dirençler**

###### **1.2.1.2. Karbon Dirençler**

###### **1.2.1.3. Film Dirençler**

###### **1.2.1.4. Entegre Dirençler**

###### **1.2.1.5. SMD (Yüzey Montajlı) Dirençler**

##### **1.2.2. Ayarlı Dirençler**

###### **1.2.2.1. Trimpotlar**

###### **1.2.2.2. Potansiyometreler**

###### **◆ Lineer Potansiyometreler**

###### **◆ Logaritmik Potansiyometreler**

###### **◆ Çok Turlu Potansiyometreler**

###### **1.2.2.3. Reostalar**

##### **1.2.3. Ortam Etkili Dirençler**

###### **1.2.3.1. Işık Etkili Dirençler (Ldr)**

###### **1.2.3.2. Isı Etkili Dirençler (Termistörler)**

###### **◆ NTC**

###### **◆ PTC**

##### **1.2.4. Gerilim Etkili Dirençler (Varistörler)**

#### **1.3. Sabit Dirençlerin Renk Kodlarıyla Değerlerinin Bulunması**

#### **1.4. Analog Ve Dijital Ölçü Aleti Kullanarak Farklı Direnç Çeşitlerinin Ölçülmesi**

#### **1.5. Direnç Bağlantıları**

##### **1.5.1. Seri Bağlantı**

##### **1.5.2. Paralel Bağlantı**

##### **1.5.3. Karışık Bağlantı**

### **2. KONDANSATÖRLER**

#### **2.1. Tanımı ve İşlevi**

#### **2.2. Çeşitleri**

##### **2.2.1. Sabit Kondansatörler**

###### **2.2.1.1. Kağıtlı Kondansatörler**

###### **2.2.1.2. Plastik Kondansatörler**

###### **2.2.1.3. Seramik Kondansatörler**

###### **2.2.1.4. Mika Kondansatörler**

###### **2.2.1.5. Elektrolitik Kondansatörler**

###### **2.2.1.6. Smd (Yüzey Montajlı) Kondansatörler**

##### **2.2.2. Ayarlı Kondansatörler**

###### **2.2.2.1. Varyabl Kondansatörler**

###### **2.2.2.2. Trimer Kondansatörler**

#### **2.3. Rakamlarla Kondansatör Değerinin Okunması**

#### **2.4. Avometre İle Sağlamlık Kontrolünün Yapılması**

#### **2.5. Kapasitemetre İle Kondansatörün Değerinin Ölçülmesi**

#### **2.6. Lcrmetre İle Kondansatörün Kapasitesinin Ölçülmesi**

#### **2.7. Kondansatörlerin Bağlantıları**

##### **2.7.1. Seri Bağlantı**

##### **2.7.2. Paralel Bağlantı**

##### **2.7.3. Karışık Bağlantı**

### 3. BOBİNLER

- 3.1. Tanımı, İşlevi ve Yapısı
- 3.2. Çeşitleri
  - 3.2.1. Sabit bobinler
    - 3.2.1.1. Hava nüveli bobinler
    - 3.2.1.2. Ferit nüveli bobinler
    - 3.2.1.3. Demir nüveli bobinler
    - 3.2.1.4. Smd (yüzey montajlı) bobinler
  - 3.2.2. Ayarlı bobinler
- 3.3. Lcrmetre ile Endüktans Ölçümü

### 4. TEMEL YARI İLETKEN ELEMANLAR, DİYOTLAR

- 4.1. İletken, Yalıtkan ve Yarıiletken Maddeler
- 4.2. P ve N Tipi Yarıiletkenler
- 4.3. N ve P Tipi Yarıiletkenlerde Elektron ve Oyuk Hareketi
- 4.4. P-N Yüzey Birleşmesi
  - 4.4.1. Polarmasız P-N yüzey birleşmesi
  - 4.4.2. Polarmalı P-N yüzey birleşmesi
  - 4.4.3. Doğru polarma
  - 4.4.4. Ters polarma
- 4.5. Diyotun Tanımı ve Yapısı
- 4.6. Çeşitleri
  - 4.6.1. Kristal (doğrultma diyotları) diyotlar
  - 4.6.2. Zener diyotlar
  - 4.6.3. Foto diyotlar
  - 4.6.4. Işık yayan diyotlar
    - 4.6.4.1. Ledler
    - 4.6.4.2. Enfraruj diyotlar
- 4.7. Analog-Dijital Ölçü Aletiyle Diyotun Sağlamlık Kontrolü
- 4.8. Analog-Dijital Ölçü Aletleriyle Diyotun Uçlarının Bulunması
- 4.9. Diyot Uygulamaları
  - 4.9.1. Kristal diyot doğru ve ters polarma karakteristiğinin çıkarılması
  - 4.9.2. Zener diyot doğru ve ters polarma karakteristiğinin çıkarılması
  - 4.9.3. Tek renkli, 2 renkli ve 3 renkli LED uygulaması
  - 4.9.4. Zener diyot uygulaması

### 5. TEMEL YARI İLETKEN ELEMANLAR (TRANSİSTÖRLER)

- 5.1. BJT Transistörler
  - 5.1.1. PNP ve NPN Tipi Transistörlerin Yapısı
  - 5.1.2. PNP ve NPN Tipi Transistörlerin Doğru Ve Ters Yönde Polarmalandırılması (Ön Gerilimleme)
  - 5.1.3. PNP ve NPN Tipi Transistörlerde Akım Ve Gerilim Yönleri
  - 5.1.4. Transistörlerin Yükselteç Olarak Çalıştırılması
    - 5.1.4.1. Akım Kazancı
    - 5.1.4.2. Gerilim Kazancı
  - 5.1.5. Transistörlerin Çalışma Kararlılığını Etkileyen Faktörler
  - 5.1.6. Transistörün Anahtarlama Elemanı Olarak Çalıştırılması
  - 5.1.7. Katalog Kullanarak Transistörlerin Bilgilerinin Ve Karşılıklarının Bulunması
  - 5.1.8. Transistörlerin Üzerindeki Harflerin Ve Rakamların Okunması
  - 5.1.9. SMD (Yüzey Montajlı) Transistörler

**5.1.10.** Analog ve Dijital Ölçü Aletleriyle Transistörün Sağlamlık Kontrolünün Yapılması

**5.1.11.** Analog ve Dijital Ölçü Aletleriyle Transistörün Uçlarının Bulunması

**5.1.12.** LDR Ve Transistör İle Bir Rölenin Kumanda Edilmesi Uygulaması

**5.1.13.** Darlington Bağlantı İle Bir DC Motorun Çalıştırılması Uygulaması

## **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :**

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin,

1. Dirençlerin yapısını, çeşitlerini, renk kodlarını tanıyıp tanımadığı, atölye ortamında analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü hatasız olarak yapıp yapmadığı ve istenen özellikte direnç seçimini doğru olarak yapıp yapmadığı,
2. Kondansatörlerin yapısını, çeşitlerini, renk kodlarını tanıyıp tanımadığı, atölye ortamında analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü hatasız olarak yapıp yapmadığı ve istenen özellikte kondansatör seçimini doğru olarak yapıp yapmadığı,
3. Bobinlerin yapısını ve çeşitlerini tanıyıp tanımadığı, atölye ortamında analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü hatasız olarak yapıp yapmadığı ve istenen özellikte bobin seçimini doğru olarak yapıp yapmadığı,
4. Diyotların yapısını ve çeşitlerini tanıyıp tanımadığı, atölye ortamında analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü hatasız olarak yapıp yapmadığı, devrede kullanabilecek ve istenen özellikte diyot seçimini doğru olarak yapıp yapmadığı,
5. Transistörlerin yapısını ve çeşitlerini tanıyıp tanımadığı, atölye ortamında analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü hatasız olarak yapıp yapmadığı, devrede kullanabilecek ve istenen özellikte transistör seçimini doğru olarak yapıp yapmadığı

performans kriterleri değerlendirilecektir.

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ALAN ORTAK	İŞ	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
İŞLEM NUMARASI	1	İŞLEMİN ADI	Direnç seçimi yapmak
YETERLİKLER	Analog devre elemanları ile elektronik devreler kurmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Direnci değiştirilecek devre, direnç çeşitleri, AVO metre ve katalog		
İŞLEMİN STANDARDI	TSE standartları, Fen adamları yönetmeliği, İç Tesisat Yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Direncin tipini tespit etmek</li> <li>2. Direnç değerini belirlemek</li> <li>3. Direncin gücünü tespit etmek</li> <li>4. Katalogları incelemek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>DİRENÇLER</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Tanımı ve İşlevi</li> <li>1.2. Çeşitleri               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Sabit Dirençler                   <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1.1. Telli Dirençler</li> <li>1.2.1.2. Karbon Dirençler</li> <li>1.2.1.3. Film Dirençler</li> <li>1.2.1.4. Entegre Dirençler</li> <li>1.2.1.5. SMD (Yüzey Montajlı) Dirençler</li> </ol> </li> <li>1.2.2. Ayarlı Dirençler                   <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.2.1. Trimpotlar</li> <li>1.2.2.2. Potansiyometreler</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analog ve dijital ölçü aleti kullanmak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikkatli olmak</li> <li>2. Düzenli olmak</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Lineer Potansiyometreler</li> <li>◆ Logaritmik Potansiyometreler</li> <li>◆ Çok Turlu Potansiyometreler</li> <li>1.2.2.3. Reostalar</li> <li>1.2.3. Ortam Etkili Dirençler <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.3.1. Işık Etkili Dirençler (Ldr)</li> <li>1.2.3.2. Isı Etkili Dirençler (Termistörler)</li> </ul> </li> <li>◆ NTC</li> <li>◆ PTC</li> <li>1.2.4. Gerilim Etkili Dirençler (Varistörler)</li> <li>1.3. Sabit Dirençlerin Renk Kodlarıyla Değerlerinin Bulunması</li> <li>1.4. Analog Ve Dijital Ölçü Aleti Kullanarak Farklı Direnç Çeşitlerinin Ölçülmesi</li> <li>1.5. Direnç Bağlantıları <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1. Seri Bağlantı</li> <li>1.5.2. Paralel Bağlantı</li> <li>1.5.3. Karışık Bağlantı</li> </ul> </li> </ul>		
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		İşlemi öğrenme süresi: 6 ders saati	
<b>NOT:</b>			



İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ALAN ORTAK	İŞ	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
İŞLEM NUMARASI	2	İŞLEMİN ADI	Kondansatör seçimi yapmak
YETERLİKLER	Analog devre elemanları ile elektronik devreler kurmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Kondansatörü değiştirilecek devre, kondansatör çeşitleri, AVO metre LCR metre, Kapasite metre ve katalog		
İŞLEMİN STANDARDI	TSE standartları, Fen adamları yönetmeliği, İç Tesisat Yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVIR
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondansatörün tipini belirlemek</li> <li>2. Kondansatörün gerilim değerini belirlemek</li> <li>3. Kondansatörün kapasite değerini belirlemek</li> <li>4. Katalogları incelemek</li> <li>5. Uygun kondansatörü belirlemek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>KONDANSATÖRLER</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Tanımı ve İşlevi</li> <li>2.2. Çeşitleri               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Sabit                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1.1. Kağıtlı                       <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler</li> </ol> </li> <li>2.2.1.2. Plastik                       <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler</li> </ol> </li> <li>2.2.1.3. Seramik                       <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler</li> </ol> </li> <li>2.2.1.4. Mika                       <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler</li> </ol> </li> <li>2.2.1.5. Elektrolitik                       <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler</li> </ol> </li> <li>2.2.1.6. Smd (Yüzey Montajlı)                       <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2.2.2. Ayarlı                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.2.1. Varyabl                       <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondansatörler</li> </ol> </li> <li>2.2.2.2. Trimer</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li></ol></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analog ve dijital ölçü aleti kullanmak</li> <li>2. Kapasite metre kullanmak</li> <li>3. LCRmetre kullanmak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikkatli olmak</li> <li>2. Düzenli olmak</li> </ol>

	<p style="text-align: center;">Kondansatörler</p> <p><b>2.3.</b> Rakamlarla Kondansatör Değerinin Okunması</p> <p><b>2.4.</b> Avometre İle Sağlamlık Kontrolünün Yapılması</p> <p><b>2.5.</b> Kapasitemetre İle Kondansatörün Değerinin Ölçülmesi</p> <p><b>2.6.</b> Lcrmetre İle Kondansatörün Kapasitesinin Ölçülmesi</p> <p><b>2.7.</b> Kondansatörlerin Bağlantıları</p> <p><b>2.7.1.</b> Seri Bağlantı</p> <p><b>2.7.2.</b> Paralel Bağlantı</p> <p><b>2.7.3.</b> Karışık Bağlantı</p>		
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		<b>İşlemi öğrenme süresi:</b> 6 ders saati	
<b>NOT:</b>			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ALAN ORTAK	İŞ	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
İŞLEM NUMARASI	3	İŞLEMİN ADI	Bobin seçimi yapmak
YETERLİKLER	Analog devre elemanları ile elektronik devreler kurmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Bobini değiştirilecek devre, bobin çeşitleri, AVO metre, LCR metre ve katalog		
İŞLEMİN STANDARDI	TSE standartları, Fen adamları yönetmeliği, İç Tesisat Yönetmeliği		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bobinin tipini belirlemek</li> <li>2. Bobinin endüktansını belirlemek</li> <li>3. Katalogları incelemek</li> <li>4. Uygun bobini belirlemek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>BOBİNLER</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Tanımı, İşlevi ve Yapısı</li> <li>3.2. Çeşitleri               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Sabit bobinler                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1.1. Hava nüveli bobinler</li> <li>3.2.1.2. Ferit nüveli bobinler</li> <li>3.2.1.3. Demir nüveli bobinler</li> <li>3.2.1.4. Smd (yüzey montajlı) bobinler</li> </ol> </li> <li>3.2.2. Ayarlı bobinler</li> </ol> </li> <li>3.3. Lcrmetre ile Endüktans Ölçümü</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analog ve dijital ölçü aleti kullanmak</li> <li>2. Kapasite metre kullanmak</li> <li>3. LCRmetre kullanmak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikkatli olmak</li> <li>2. Düzenli olmak</li> </ol>
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		İşlemi öğrenme süresi: 4 ders saati	
<b>NOT:</b>			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ALAN ORTAK	İŞ	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
İŞLEM NUMARASI	4	İŞLEMİN ADI	Diyot seçimi yapmak
YETERLİKLER	Analog devre elemanları ile elektronik devreler kurmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	Diyotu değiştirilecek devre, diyot çeşitleri, AVO metre LCR metre, Kapasite metre ve katalog		
İŞLEMİN STANDARDI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diyotun çeşidini belirlemek</li> <li>2. Diyotun çalışma gerilimini belirlemek</li> <li>3. Diyotun tipini belirlemek</li> <li>4. Katalogları incelemek</li> <li>5. Devre uygun diyot seçmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>TEMEL YARI İLETKEN ELEMANLAR, DİYOTLAR</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. İletken, Yalıtkan ve Yarıiletken Maddeler</li> <li>4.2. P ve N Tipi Yarıiletkenler</li> <li>4.3. N ve P Tipi Yarıiletkenlerde Elektron ve Oyuk Hareketi</li> <li>4.4. P-N Yüzey Birleşmesi <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. Polarmasız P-N yüzey birleşmesi</li> <li>4.4.2. Polarmalı P-N yüzey birleşmesi</li> <li>4.4.3. Doğru polarma</li> <li>4.4.4. Ters polarma</li> </ol> </li> <li>4.5. Diyotun Tanımı ve Yapısı</li> <li>4.6. Çeşitleri <ol style="list-style-type: none"> <li>4.6.1. Kristal (doğrultma diyotları) diyotlar</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analog ve dijital ölçü aleti kullanmak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikkatli olmak</li> <li>2. Düzenli olmak</li> </ol>

	<p><b>4.6.2.</b> Zener diyotlar <b>4.6.3.</b> Foto diyotlar <b>4.6.4.</b> Işık yayan diyotlar <b>4.6.4.1.</b> Ledler <b>4.6.4.2.</b> Enfraruj diyotlar <b>4.7.</b> Analog-Dijital Ölçü Aletiyle Diyotun Sağlık Kontrolü <b>4.8.</b> Analog-Dijital Ölçü Aletleriyle Diyotun Uçlarının Bulunması <b>4.9.</b> Diyot Uygulamaları <b>4.9.1.</b> Kristal diyot doğru ve ters polarma karakteristiğinin çıkarılması <b>4.9.2.</b> Zener diyot doğru ve ters polarma karakteristiğinin çıkarılması <b>4.9.3.</b> Tek renkli, 2 renkli ve 3 renkli LED uygulaması <b>4.9.4.</b> Zener diyot uygulaması</p>		
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		<b>İşlemi öğrenme süresi:</b> 6 ders saati	
<b>NOT:</b>			

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	5	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Transistör seçimi yapmak
<b>YETERLİKLER</b>	Analog devre elemanları ile elektronik devreler kurmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Transistörü değiştirilecek devre, transistör çeşitleri, AVO metre ve katalog		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	TSE standartları, Fen adamları yönetmeliği, İç Tesisat Yönetmeliği		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transistörün çeşidini belirlemek</li> <li>2. Transistörün çalışma gerilimini belirlemek</li> <li>3. Transistörün tipini belirlemek</li> <li>4. Katalogları incelemek</li> <li>5. Devre uygun transistörün seçmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>TEMEL YARI İLETKEN ELEMANLAR (TRANSİSTÖRLER)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. BJT Transistörler                             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. PNP ve NPN Tipi Transistörlerin Yapısı</li> <li>5.1.2. PNP ve NPN Tipi Transistörlerin Doğru Ve Ters Yönde Polarmalandırılması (Ön Gerilimleme)</li> <li>5.1.3. PNP ve NPN Tipi Transistörlerde Akım Ve Gerilim Yönleri</li> <li>5.1.4. Transistörlerin Yükselteç Olarak Çalıştırılması                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.4.1. Akım Kazancı</li> <li>5.1.4.2. Gerilim Kazancı</li> </ol> </li> <li>5.1.5. Transistörlerin</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analog ve dijital ölçü aleti kullanmak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikkatli olmak</li> <li>2. Düzenli olmak</li> </ol>

	<p>Çalışma Kararlılığını Etkileyen Faktörler</p> <p><b>5.1.6.</b> Transistörün Anahtarlama Elemanı Olarak Çalıştırılması</p> <p><b>5.1.7.</b> Katalog Kullanarak Transistörlerin Bilgilerinin Ve Karşılıklarının Bulunması</p> <p><b>5.1.8.</b> Transistörlerin Üzerindeki Harflerin Ve Rakamların Okunması</p> <p><b>5.1.9.</b> SMD (Yüzey Montajlı) Transistörler</p> <p><b>5.1.10.</b> Analog ve Dijital Ölçü Aletleriyle Transistörün Sağlık Kontrolünün Yapılması</p> <p><b>5.1.11.</b> Analog ve Dijital Ölçü Aletleriyle Transistörün Uçlarının Bulunması</p> <p><b>5.1.12.</b> LDR Ve Transistör İle Bir Rölenin Kumanda Edilmesi Uygulaması</p> <p><b>5.1.13.</b> Darlington Bağlantı İle Bir DC Motorun Çalıştırılması Uygulaması</p>		
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		İşlemi öğrenme süresi: 10 ders saati	
<b>NOT:</b>			

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	<b>: BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ</b>
<b>MESLEK/DAL</b>	<b>: BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ALAN ORTAK</b>
<b>DERS</b>	<b>: TEMEL ELEKTRONİK VE ÖLÇME</b>
<b>MODÜL</b>	<b>: TEMEL MANTIK DEVRELERİ</b>
<b>KODU</b>	<b>: 523EO0464</b>
<b>SÜRE</b>	<b>: 40/24</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	: Bu modül için ön koşul yoktur.
<b>AÇIKLAMA</b>	:
<b>ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ</b>	: Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim teknikleri kullanılabilir.
<b>GENEL AMAÇ</b>	: Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında; dijital sistem mantığını kavrayarak analog sistemlerle karşılaştırabilecek, lojik kapıların özelliklerini kullanarak basit uygulamalar yapabilecek, boolean matematiği ve karnaugh haritaları kurallarını uygulayarak lojik ifadelerde sadeleştirmeyi gerçekleştirebilecektir.
<b>AMAÇLAR</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sayı sistemleri ile ilgili işlem yapabilecektir.</li><li>2. Mantıksal kapı devrelerini kurabilecektir.</li><li>3. Boolean matematiği kullanarak sadeleştirme yapabilecek ve devre tasarlayabilecektir.</li><li>4. Karnaugh haritaları kullanarak sadeleştirme yapabilecek ve devre tasarlayabilecektir.</li></ol>

## İÇERİK

### 1. SAYI SİSTEMLERİ

- 1.1. Sayılar
  - 1.1.1. İkili Sayı Sistemi
  - 1.1.2. Onlu Sayı Sistemi
  - 1.1.3. Sekizli Sayı Sistemi
  - 1.1.4. Onaltılı Sayı Sistemi
- 1.2. Sayı Sistemlerinin Dönüştürülmesi
- 1.3. İkili Sayı Sisteminde Toplama
- 1.4. İkili Sayı Sisteminde Çıkarma



## 2. MANTIKSAL KAPI DEVRELERİ

- 2.1. Mantıksal (Lojik) Kapılar
  - 2.1.1. Tampon (BUFFER)
    - 2.1.1.1. Sembolü
    - 2.1.1.2. Mantıksal ifadesi
    - 2.1.1.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.1.4. Doğruluk Tablosu
  - 2.1.2. Değil (NOT) Kapısı
    - 2.1.2.1. Sembolü
    - 2.1.2.2. Mantıksal İfadesi
    - 2.1.2.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.2.4. Doğruluk Tablosu
  - 2.1.3. Ve (AND) Kapısı
    - 2.1.3.1. Sembolü
    - 2.1.3.2. Mantıksal İfadesi
    - 2.1.3.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.3.4. Doğruluk Tablosu
  - 2.1.4. Veya (OR) Kapısı
    - 2.1.4.1. Sembolü
    - 2.1.4.2. Mantıksal İfadesi
    - 2.1.4.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.4.4. Doğruluk Tablosu
  - 2.1.5. Ve değil (NAND) kapısı
    - 2.1.5.1. Sembolü
    - 2.1.5.2. Mantıksal İfadesi
    - 2.1.5.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.5.4. Doğruluk Tablosu
  - 2.1.6. Veya Değil (NOR) Kapısı
    - 2.1.6.1. Sembolü
    - 2.1.6.2. Mantıksal İfadesi
    - 2.1.6.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.6.4. Doğruluk Tablosu
  - 2.1.7. Özel Veya (EXOR) Kapısı
    - 2.1.7.1. Sembolü
    - 2.1.7.2. Mantıksal İfadesi
    - 2.1.7.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.7.4. Doğruluk Tablosu
  - 2.1.8. Özel Veya Değil (EXNOR) Kapısı
    - 2.1.8.1. Sembolü
    - 2.1.8.2. Mantıksal İfadesi
    - 2.1.8.3. Elektrik Devre Eşdeğeri
    - 2.1.8.4. Doğruluk Tablosu
- 2.2. Mantıksal Entegre çeşitleri
  - 2.2.1. TTL (Transistör Transistör Lojik 74 XX )
  - 2.2.2. CMOS (Tamamlayıcı MOS Lojik 40XX)

## 3. BOOLEAN MATEMATİĞİ

- 3.1. Boolean İşlemleri
  - 3.1.1. Boolean Matematiği Sembolleri
  - 3.1.2. Boolean Toplama ve Çarpma
- 3.2. Boolean Kanunları
  - 3.2.1. Yer Değiştirme Kanunu
  - 3.2.2. Birleşme Kanunu

- 3.2.3. Dağılıma Kanunu
- 3.3. Boolean Matematiği Kuralları
- 3.4. Demorgen Teoremleri
- 3.5. Sayısal Devre Tasarımı
  - 3.5.1. Boolean İfadesinden Sayısal Devrelerin Çizilmesi
  - 3.5.2. Sayısal Devreden Boolean İfadenin Elde Edilmesi
  - 3.5.3. Dalga Diyagramının Çizilmesi

#### 4. KARNOUGH HARİTASI

- 4.1. Değişken Sayısına Göre Karnough Haritası
- 4.2. Fonksiyonun Karnough Haritasına Yerleştirilmesi
- 4.3. Karnough Haritasında Gruplandırma
- 4.4. Karnough Haritasından Sadeleşmiş İfadenin Yazılması
- 4.5. Fark Etmezlere Göre Karnough Haritası

#### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin,

1. Detaylara dikkat ederek sayı sistemleri ile ilgili hatasız işlem yapıp yapmadığı,
2. Detaylara dikkat ederek planlı bir şekilde mantıksal kapı devrelerini hatasız olarak kurup kurmadığı,
3. Detaylara dikkat ederek planlı bir şekilde boolean matematiği kullanarak sadeleştirme yapıp yapmadığı ve devreyi hatasız olarak tasarlayıp tasarlamadığı,
4. Detaylara dikkat ederek planlı bir şekilde karnaugh haritaları kullanarak sadeleştirme yapıp yapmadığı ve devreyi hatasız olarak tasarlayıp tasarlamadığı performans kriterleri değerlendirilecektir.

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	1	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Sayı sistemleri ile işlem yapmak
<b>YETERLİKLER</b>	Temel mantık devrelerini kurmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	Atölye veya sınıf		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	Tekniğine uygun olarak sayı sistemleri ile ilgili işlem yapmak		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Onlu (desimal) sayı sistemini ikili (binary) sayı sistemine çevirmek.</li><li>2. İkili (binary) sayı sistemini onlu (desimal) sayı sistemine çevirmek</li><li>3. İkili (binary) sayı sistemini onaltılı (hexadesimal) sayı sistemine çevirmek.</li><li>4. Onaltılı (hexadesimal) sayı sistemini sayı İkili (binary) sistemine çevirmek.</li><li>5. İkili sayı sisteminde toplama yapmak</li><li>6. İkili sayı sisteminde çıkarma yapmak</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>SAYI SİSTEMLERİ</b><ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Sayılar<ol style="list-style-type: none"><li>1.1.1. İkili Sayı Sistemi</li><li>1.1.2. Onlu Sayı Sistemi</li><li>1.1.3. Sekizli Sayı Sistemi</li><li>1.1.4. Onaltılı Sayı Sistemi</li></ol></li><li>1.2. Sayı Sistemlerinin Dönüştürülmesi</li><li>1.3. İkili Sayı Sisteminde Toplama</li><li>1.4. İkili Sayı Sisteminde Çıkarma</li></ol></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sayı sistemlerini birbirine dönüştürmek</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sayı sistemleri arasında pratik ilişki kurmak</li></ol>
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1saat	İşlemi öğrenme süresi: 4 ders saati		
<b>NOT:</b>			

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	2	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Mantıksal kapı devrelerini kurmak
<b>YETERLİKLER</b>	Temel mantık devrelerini kurmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	El takımları, breadboard, led diyot, direnç, lojik entegre		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	Şemaya ve mantıksal kapı entegre kataloglarına göre devreyi kurar		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurulacak mantıksal kapı devresinin entegresini katalogdan seçmek</li> <li>2. Entegrenin bacak bağlantısını katalogdan bulmak</li> <li>3. Entegreyi borda takmak</li> <li>4. Yardımcı elemanları (buton, direnç, LED) borda takmak</li> <li>5. Kablo bağlantılarını yapmak</li> <li>6. Bağlantıları kontrol etmek</li> <li>7. Devreye enerji vermek</li> <li>8. Devrenin çalışmasını kontrol etmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>MANTIKSAL KAPI DEVRELERİ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Mantıksal (Lojik) Kapılar                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Tampon (BUFFER)                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1.1. Sembolü</li> <li>2.1.1.2. Mantıksal ifadesi</li> <li>2.1.1.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</li> <li>2.1.1.4. Doğruluk Tablosu</li> </ol> </li> <li>2.1.2. Değil (NOT) Kapısı                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.2.1. Sembolü</li> <li>2.1.2.2. Mantıksal İfadesi</li> <li>2.1.2.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</li> <li>2.1.2.4. Doğruluk Tablosu</li> </ol> </li> <li>2.1.3. Ve (AND) Kapısı                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.3.1. Sembolü</li> <li>2.1.3.2. Mantıksal İfadesi</li> <li>2.1.3.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</li> <li>2.1.3.4. Doğruluk Tablosu</li> </ol> </li> <li>2.1.4. Veya (OR) Kapısı                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.4.1. Sembolü</li> <li>2.1.4.2. Mantıksal İfadesi</li> <li>2.1.4.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantık kapılarını kullanarak devre çizmek</li> <li>2. Çalışılan devrenin doğruluk tablosunu çıkarmak</li> <li>3. Breadboard üzerinde devreyi kurmak</li> <li>4. Devre giriş – çıkış ilişkilerini gözlemlemek</li> <li>5. Oluşabilecek hataları gidermek</li> <li>6. Devreyi çalışır hale getirmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantıksal kapı entegresine uygulanacak gerilime dikkat etmek</li> <li>2. Lojik devre bağlantılarına dikkat etmek</li> </ol>

	<p>2.1.4.4. Doğruluk Tablosu</p> <p>2.1.5. Ve değil (NAND) kapısı</p> <p>2.1.5.1. Sembolü</p> <p>2.1.5.2. Mantıksal İfadesi</p> <p>2.1.5.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</p> <p>2.1.5.4. Doğruluk Tablosu</p> <p>2.1.6. Veya Değil (NOR) Kapısı</p> <p>2.1.6.1. Sembolü</p> <p>2.1.6.2. Mantıksal İfadesi</p> <p>2.1.6.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</p> <p>2.1.6.4. Doğruluk Tablosu</p> <p>2.1.7. Özel Veya (EXOR) Kapısı</p> <p>2.1.7.1. Sembolü</p> <p>2.1.7.2. Mantıksal İfadesi</p> <p>2.1.7.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</p> <p>2.1.7.4. Doğruluk Tablosu</p> <p>2.1.8. Özel Veya Değil (EXNOR) Kapısı</p> <p>2.1.8.1. Sembolü</p> <p>2.1.8.2. Mantıksal İfadesi</p> <p>2.1.8.3. Elektrik Devre Eşdeğeri</p> <p>2.1.8.4. Doğruluk Tablosu</p> <p>2.2. Mantıksal Entegre çeşitleri</p> <p>2.2.1. TTL (Transistör Transistör Lojik 74 XX )</p> <p>2.2.2. CMOS (Tamamlayıcı MOS Lojik 40XX)</p>		
<p><b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1saat</p>		<p>İşlemi öğrenme süresi: 6 ders saati</p>	
<p><b>NOT:</b></p>			

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	ALAN ORTAK	<b>İŞ</b>	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
<b>İŞLEM NUMARASI</b>	3	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Mantık devrelerini boolean matematiği ile sadeleştirmek
<b>YETERLİKLER</b>	Temel mantık devrelerini kurmak		
<b>ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)</b>	El takımları, breadboard, led diyot, direnç, lojik entegre		
<b>İŞLEMİN STANDARDI</b>	Şemaya ve mantıksal kapı entegre kataloglarına göre devreyi kurar		
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boolean işlemleri kullanarak lojik ifadeyi sadeleştirmek</li> <li>2. İfadeye göre lojik devreyi çizmek</li> <li>3. Lojik devrenin dalga diyagramını çizmek</li> <li>4. Lojik devrede kullanılacak kapı entegrelerini seçmek</li> <li>5. Entegreleri borda takmak</li> <li>6. Yardımcı elemanları(buton, direnç, led diyot) borda takmak</li> <li>7. Kablo bağlantılarını yapmak</li> <li>8. Bağlantıları kontrol etmek</li> <li>9. Devreye enerji vermek</li> <li>10. Giriş ve çıkış sinyallerinin dalga diyagramı kontrol etmek</li> <li>11. Doğruluk tablosuna göre devrenin çalışmasını kontrol etmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>BOOLEAN MATEMATİĞİ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Boolean İşlemleri                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Boolean Matematiği Sembolleri</li> <li>3.1.2. Boolean Toplama ve Çarpma</li> </ol> </li> <li>3.2. Boolean Kanunları                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Yer Değiştirme Kanunu</li> <li>3.2.2. Birleşme Kanunu</li> <li>3.2.3. Dağılıma Kanunu</li> </ol> </li> <li>3.3. Boolean Matematiği Kuralları</li> <li>3.4. Demorgen Teoremleri</li> <li>3.5. Sayısal Devre Tasarımı                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.5.1. Boolean İfadesinden Sayısal Devrelerin Çizilmesi</li> <li>3.5.2. Sayısal Devreden Boolean İfadenin Elde Edilmesi</li> <li>3.5.3. Dalga Diyagramının Çizilmesi</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devreyi sadeleştirmek</li> <li>2. Devre tasarlamak</li> <li>3. Devre giriş – çıkış ilişkilerini gözlemlemek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çizilen devre şeması ile yapılan bağlantılarının aynı olduğundan emin olmak</li> <li>2. Mantıksal kapı entegreye uygulanacak gerilime dikkat etmek</li> <li>3. Entegre ayak bağlantılarının doğru yapıldığından emin olmak</li> </ol>
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1saat		<b>İşlemi öğrenme süresi:</b> 6 ders saati	
<b>NOT:</b>			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ALAN ORTAK	İŞ	Temel elektrik ve elektronik uygulamaları yapmak
İŞLEM NUMARASI	4	İŞLEMİN ADI	Mantık devrelerini karnough haritası ile sadeleştirmek
YETERLİKLER	Temel mantık devrelerini kurmak		
ORTAM (Araç-Gereç, Ekipman ve Koşullar)	El takımları, breadboard, led diyot, direnç, lojik entegre		
İŞLEMİN STANDARDI	Şemaya ve mantıksal kapı entegre kataloglarına göre devreyi kurar		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVIR
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karnough haritası kullanarak lojik ifadeyi sadeleştirmek</li> <li>2. İfadeye göre lojik devreyi çizmek</li> <li>3. Lojik devrede kullanılacak kapı entegrelerini seçmek</li> <li>4. Entegreleri borda takmak</li> <li>5. Yardımcı elemanları (buton, direnç, led diyot) borda takmak</li> <li>6. Kablo bağlantılarını yapmak</li> <li>7. Bağlantıları kontrol etmek</li> <li>8. Devreye enerji vermek</li> <li>9. Doğruluk tablosuna göre devrenin çalışmasını kontrol etmek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>KARNOUGH HARİTASI</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Değişken Sayısına Göre Karnough Haritası</li> <li>4.2. Fonksiyonun Karnough Haritasına Yerleştirilmesi</li> <li>4.3. Karnough Haritasında Gruplandırma</li> <li>4.4. Karnough Haritasından Sadeleşmiş İfadenin Yazılması</li> <li>4.5. Fark Etmezlere Göre Karnough Haritası</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devreyi sadeleştirmek</li> <li>2. Devre tasarlamak</li> <li>3. Devre giriş – çıkış ilişkilerini gözlemlemek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çizilen devre şeması ile yapılan bağlantılarının aynı olduğundan emin olmak</li> <li>2. Mantıksal kapı entegreye uygulanacak gerilime dikkat etmek</li> <li>3. Entegre ayak bağlantılarının doğru yapıldığından emin olmak</li> </ol>
<b>SÜRE:</b> İşlemin yapılma süresi: 1 saat		İşlemi öğrenme süresi: 8 ders saati	
<b>NOT:</b>			