

## ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ – 1

<b>Dersin Modülleri</b>	<b>Kazandırılan Yeterlikler</b>
Kumanda Devre Elemanları	Kumanda devre elemanlarını seçmek
Asenkron Motor Kumanda Teknikleri	Asenkron motor kumanda devrelerini kurmak
Asenkron Motorlara Yol Vermek	Asenkron motor yol verme devrelerini kurmak
Doğru Akım Motorları	Doğru akım motorlarının bağlantılarını ve ayar tekniklerini yapmak
Elektrik Makinelerinde Mekanik Arıza Tespiti	Mekanik kısımların arıza tespitini yapmak
Elektrik Makinelerinde Mekanik Parça Değişirme	Mekanik kısımların bakımını yapmak
Elektrik Makinelerinde Mekanik Parça Onarımı	Mekanik kısımların onarımını yapmak
Kolektörlü Motor Elektriki Arıza Tespiti	Kollektörlü motorun elektrik bakımını yapmak
Endüktör Onarımı	Endüktör onarımını yapmak
Basit Paralel Endüvi Sarımı	Kollektörlü motor sarımını yapmak
Çoklu Paralel Endüvi Sarımı	
Kolektörlü Bir Fazlı Motor Sarımı	
Endüvi İzolasyonu	Endüvi izolasyonunu yapmak
Kolektörlü Motor Montajı	Kolektörlü motorun montajını yapmak

## MEGEP-DERS BİLGİ FORMU

<b>Dersin Adı</b>	Elektrik Makineleri Sarım Teknikleri 1
<b>Alan</b>	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
<b>Meslek/Dal</b>	Bobinajcılık
<b>Dersin okutulacağı sınıf/yıl</b>	2.ve 3. Yıl 3/4/5/6 dönem
<b>Süre</b>	3.4.Dönem 4 ders saati 5.6 dönem 2 ders saatidir.
<b>Dersin amacı</b>	Bu ders ile öğrenciye Elektrik-Elektronik Teknolojileri alanında, Bobinaj dalında elektrik motorlarının devre bağlantılarını, motorların mekanik arıza onarımını ve kolektörlü motorların onarımını yapabilecektir.
<b>Dersin tanımı</b>	Bu ders motorların devre bağlantılarının, mekanik arıza onarımının, kolektörlü motor onarımının yapılması için gerekli bilgi ve becerilerin aktarıldığı derstir.
<b>Dersin Ön Koşulları</b>	Bu dersin ön koşulu tüm alan ortak derslerden başarılı olmaktır.
<b>Ders ile kazandırılacak yeterlikler</b>	Öğrenci, bu dersin sonunda; 1. Kumanda devre Elemanlarını seçebilecektir 2. Asenkron motora kumanda edebilecektir 3. Asenkron motorlara yol verebilecektir 4. Doğru akım motorlarını bağlayabilecektir 5. Mekanik kısımların arıza tespitini yapabilecektir 6. Mekanik kısımların bakımını yapabilecektir 7. Mekanik kısımların onarımını yapabilecektir 8. Kolektörlü motorun elektriki bakımını yapabilecektir 9. Endüktör onarımını yapabilecektir 10. Kolektörlü motor sarımını yapabilecektir 11. Endüvi izolasyonunu yapabilecektir 12. Kolektörlü motorun montajını yapabilecektir
<b>Dersin İçeriği</b>	1. Kumanda devre elemanlarını seçmek 2. Asenkron motora kumanda etmek 3. Asenkron motorlara yol vermek 4. Doğru akım motorlarını bağlamak 5. Mekanik kısımların arıza tespitini yapmak 6. Mekanik kısımların bakımını yapmak 7. Mekanik kısımların onarımını yapmak 8. Kolektörlü motorun elektriki bakımını yapmak 9. Endüktör onarımını yapmak 10. Basit paralel endüvi sarımı yapmak 11. Çoklu paralel endüvi sarımı yapmak 12. Kolektörlü Bir Fazlı Motor Sarımı 13. Endüvi izolasyonunu yapmak 14. Kolektörlü motorun montajını yapmak
<b>Yöntem ve Teknikler</b>	Modüler bireysel eğitim teknikleri, Araştırma, Uygulama, Gözlem,Tartışma, Soru-Cevap, Gösterim gezi ve deney vb
<b>Eğitim Öğretim Ortamı ve</b>	Ortam: elektrik atölyesi, elektrik makineleri lab., işletme ortamı

<b>Donatım</b>	Donanım: projeksiyon, sarım makinesi ...
<b>Ölçme ve Değerlendirme</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Her faaliyet sonunda kazanılan bilgi ve beceriler ölçülür.</li><li>2. Her modülün sonunda kazanılan yeterlikler ölçülür.</li><li>3. Dersin sonunda; Orta Öğretim Kurumları Sınıf Geçme ve Sınav Yönetmeliği ile Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliği'nin Mesleki Eğitim Merkezleri ile ilgili maddelerine göre ölçme ve değerlendirme yapılacaktır</li></ol>
<b>Öğretmen ve Eğitici</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Eğitim almış, alanında sektör deneyimi olan öğretmenler,</li><li>2. Gerektiğinde sektörde çalışan ustalık ve usta öğreticilik belgesi olan meslek elemanları.</li></ol>
<b>İşbirliği Yapılacak Kurum ve Kuruluşlar</b>	Öğrencinin konuyla ilgili olarak iletişim, araştırma-gözlem, uygulama yapabileceği; diğer alan öğretmenleri, üniversiteler, sosyal ortaklar, sivil toplum kuruluşları, çevrede bulunan işletmeler, özel, kamu kurum ve kuruluşlarıdır.

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	:KUMANDA DEVRE ELAMANLARI
<b>SÜRE</b>	: 40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

**GENEL AMAÇ:** Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında sistem için gerekli kumanda güç devresi elemanlarını TSE, İç tesisleri yönetmeliği ve şartnamelere uygun, seçerek bağlantısını hatasız yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

Öğrenci gerekli donanıma sahip atölye ortamında, öğretmenin gözetiminde:

1. İhtiyaçları karşılayan TSE standartlarına uygun asenkron motoru seçerek, hatasız bağlayabilecektir.
2. Kumanda ve güç devresinin kurulması için gerekli malzeme, araç gereçleri , TSE, iç tesisat yönetmeliği ve şartnameye uygun olarak seçerek bağlantısını yapabilecektir.

### İÇERİK (Konu Başlıkları):

#### A. Asenkron motorlar

1. Asenkron motorun yapısı ve parçaları
2. Asenkron motor çeşitleri
  - a. Faz sayısına göre
  - b. Yapılarına göre
  - c. Yapı tiplerine göre
  - d. Çalışma şekline göre
  - e. Rotor yapılışına göre
3. Asenkron motorun çalışma prensibi.
4. Bir fazlı Asenkron motorların yapısı ve çalışması
5. Motor etiketini inceleme
6. Motor teknik özellikleri

- a. Çalışma şartları
  - b. Motorun faz sayısı
  - c. Motorun normal çalışma akımı
  - d. Motorun güç katsayısı
  - e. Motorun bağlantı şekli
  - f. Motor tip ve kodlarının tanımı
  - g. Motorların yapı şekilleri
  - h. Anma gücü
  - i. Aşırı yüklenebilme
  - j. Gürültü düzeyi
  - k. Kutup ve devir sayıları
  - l. Montaj boyutları
  - m. İşletme gerilimi ve frekansı
  - n. Koruma sınıfı
  - o. İzolasyon sınıfı
  - p. Siparişte dikkat edilecek hususlar
7. Asenkron motor bağlantı şekli ve özellikleri
    - a. Motorun yıldız bağlantısı ve özelliği
    - b. Motorun üçgen bağlantısı ve özelliği
  8. Asenkron motorların kataloglarını okuma ve kullanma

## **B. Kumanda devre elemanları ve koruma röleleri**

1. Kumanda elemanları yapı fonksiyon ve çeşitleri
  - a. Paket şalterler
    1. Yapısı
    2. Çalışması
    3. Çeşitleri
  - b. Kumanda butonları
    1. Tek yönlü butonlar
    2. Çift yönlü butonlar
  - c. Sinyal lambaları
  - d. Sınır anahtarları
    1. Mekanik tip sınır anahtarları
    2. Manyetik tip sınır anahtarları
  - e. Zaman röleleri
    1. Tanımı ve yapısı
    2. Çeşitleri ve fonksiyonları
      - a. Çekmede gecikmeli tip (Düz) zaman rölesi
      - b. Düşmede gecikmeli tip (Ters) zaman rölesi
      - c. Bırakmada gecikmeli tip Impuls zaman rölesi
      - d. Çekmede ve bırakmada gecikmeli tip zaman rölesi
      - e. Flaşör zaman rölesi
      - f. Yıldız Üçgen zaman rölesi
      - g. Çift zaman ayarlı zaman rölesi
  - f. Kontaktörler
    1. Tanımı yapısı ve çeşitleri
    2. Kontaktör seçiminde dikkat edilecek hususlar
      - a. Kullanma sınıfı
      - b. Anma gerilimi

- c. Bobin gerilimi
- d. Anma akımı
- e. Anma gücü
- f. Kontak yapısı ve sayısı
- g. Röleler
- h. Sayıcılar

2. Koruma rölelerinin yapı ve çeşitleri

- a. Asenkron motorların çalışması sırasında görülen başlıca arızalar.
- b. Sigortalar
  - 1. Buşonlu sigortalar
  - 2. Otomatik sigortalar
  - 3. Bıçaklı sigortalar
- c. Aşırı akım röleleri
- d. Gerilim koruma rölesi
  - 1. Aşırı gerilim koruma
  - 2. Düşük gerilim koruma
  - 3. Aşırı-Düşük gerilim koruma
- e. Faz sırası rölesi
- f. Faz koruma rölesi
- g. Frekans koruma röleleri
  - 1. Aşırı frekans koruma
  - 2. Düşük frekans koruma
- h. Termistörler.

3. İletken çeşit ve özellikleri.

- a. Kesit hesabı
- b. Çalışılacak ortama göre iletken seçimi
  - 1. Standart kumanda kabloları
  - 2. Fiziksel şartlara dayanıklı kablolar.

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

KONULAR	Yüzde(%)
1. Asenkron motorlar	40
2. Kumanda devre elemanları ve koruma röleleri	60

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	:ASENKRON MOTOR KUMANDA TEKNİKLERİ.
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

**GENEL AMAÇ:** Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında istenen sistem için kumanda güç devresini TSE, İç tesisleri yönetmeliği ve şartnamelere uygun, kurabilecektir.

### AMAÇLAR:

Öğrenci gerekli donanıma sahip atölye ortamında, öğretmenin gözetiminde:

1. İstenen çalışmayı sağlayan kumanda tekniğine göre, kumanda ve güç devrelerini normlara uygun çizebilecektir.
2. Sistemin isteğe göre çalışabilmesi için gerekli kumanda ve güç devresini tekniğine uygun kurabilecektir.
3. Gerekli ortam sağlandığında kurduğu sisteme, enerji vererek çalıştırıp, şartnamede yada standartta istenen çalışmayı sağlayıp sağlamadığını kontrol edecek aksaklık var ise giderebilecektir.

### İÇERİK (Konu Başlıkları):

#### A. Güç ve Kumanda Şemalarını Çizmek

1. Kumanda ve güç devre elemanları sembolleri
2. Devre şemaları çizimini
  - a. Güç devresinin çizimi
  - b. Kumanda devresinin çizimi
  - c. Şemalarda tanıtmaya işaretleri

## B. Kumanda ve Güç Devrelerini Kurmak

1. Motor kumanda teknikleri
  - a. Bir yönde sürekli çalıştırma
  - b. Birden çok kumanda merkezinden çalıştırma
  - c. Paket şalterleri ile çalıştırma
  - e. Motorun kilitleme devreleri ile devir yönü değişimleri
    - i. Elektriksel kilitleme
    - ii. Mekaniksel kilitleme
  - f. Asenkron motoru, zaman ayarlı çalıştırma
  - g. Asenkron motoru, hareket sınırlamalarına göre çalışma
  - h. Bir fazlı yardımcı sargılı asenkron motorun çalıştırılması
  - i. PTC bağlantılı faz koruma rölesi bağlanarak bir asenkron motorun çalıştırılması
  - j. Faz sırası rölesi bağlanarak bir asenkron motorun sabit yön şartlı çalıştırılması
  - k. Aşırı ve düşük gerilim rölesi bağlanarak bir asenkron motorun çalıştırılması
  - l. Sıvı seviye rölesi bağlanarak bir asenkron motorun çalıştırılması
  - m. Sağ sol rölesi ile asenkron motorun çalıştırılması
2. Otomatik kumanda ile ilgili değişik uygulamalar

## C. Sistemin Çalışmasını Test Etmek

1. Güvenli çalışma
  - a. Sisteme enerji girişi
  - b. Sistemin çalışma parametrelerinin uygunluğu
  - c. Sistemdeki hareket bütünlüğünün kontrolü
  - d. Sistemin isteğe uygun çalışmasının kontrolü

### KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
3. Sistemin kumanda ve güç şemasını çizmek	20
4. Kumanda ve güç devresini kurmak	70
5. Sistemin çalışmasını test etmek	10



## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	:ASENKRON MOTORLARA YOL VERMEK
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir..

**GENEL AMAÇ:** Öğrenci, gerekli donanıma sahip atölye ortamı sağlandığında öğretmen gözetiminde asenkron motor yada motorlara yol vermek için gerekli yöntem ve teknikleri, TSE, İç tesisleri yönetmeliği ile şartnamelere göre, uygulayabilecektir

### AMAÇLAR:

Öğrenci gerekli donanıma sahip atölye ortamı sağlandığında, öğretmenin gözetiminde:

1. Çift devirli asenkron motorun bağlantısını, koruma önlemlerini alarak kurup, çalıştırabilecektir.
2. Frekans değiştirme yöntemi ile asenkron motorun devrini değiştirerek istenen çalışmayı sağlayabilecektir.
3. Yıldız üçgen çalışmayı, uygun geçiş süresini tespit ederek, TSE, iç tesisat yönetmeliği ve şartnameye uygun olarak gerçekleştirebilecektir.
4. Motor için gerekli frenleme sistemini TSE, iç tesisat yönetmeliği ve şartnameye uygun olarak gerçekleştirebilecektir.
5. Proje elemanlarını belirlenen yerlere TSE, iç tesisat yönetmeliği ve şartnameye uygun olarak monte edebilecektir.

### İÇERİK (Konu Başlıkları):

#### A. Çift Devirli Asenkron Motorlar

9. Devir sayısı ölçme ve takometre çeşitleri
  - a. Analog takometreler

- b. Dijital takometreler
- 10. Devir sayısını değiştirme yöntemleri.
  - a. Kutup sayısını değiştirerek devir ayarı
  - b. Frekansı değiştirerek devir ayarı
- 11. Çift devirli asenkron motorun tanım ve kullanım alanları
- 12. Çift devirli asenkron motorun çalışma prensibi
- 13. Çift devirli asenkron motorun bağlantı Şekilleri
  - a. Yıldız bağlantı
  - b. Üçgen bağlantı
- 14. Hat-Faz akım ve gerilim değerleri hesabı
- 15. Çift devirli asenkron motor alıştırma uygulaması

## **B. Asenkron Motorlarda Frekans Değiştirerek Devir Ayarı**

- 1. İnvörtör tanımı ve yapısı
- 2. İnvörtör eşitleri
- 3. İnvörtör bağlantı Şekli.
- 4. İnvörtör ile asenkron motorun devir ayarı uygulaması

## **C. Asenkron Motor Yol Verme Yöntemlerini Uygulamak**

- 1. Asenkron motorların kalkınma sırasındaki Őebekeye etkileri
- 2. Asenkron motora yol verme yöntemleri
  - a. Oto trafosu ile yol verme
  - b. Yıldız gen yol verme
    - i. Yıldız alışma sresinin önemi
    - ii. Yıldız gen çalışma tekniği
    - iii. Yıldız gen çalışmada termik sigorta kontaktr seçimi
    - iv. Otomatik Yıldız gen çalışma uygulaması
    - v. Yıldız gen röle ile asenkron motorun çalıştırılması
    - vi. Yıldız gen paket Őalter ile asenkron motorun alıştırılması

## **D. Motor İçin Gerekli Frenleme Sistemini Kurmak**

- 1. Frenlemenin nemi ve eşitleri
  - a. Balatalı frenleme
  - b. Dinamik frenleme
    - i. Dinamik frenleme geriliminin hesaplanması
      - a. Motor yıldız bağlı ise
      - b. Motor gen bağlı ise
    - ii. Dinamik frenleme devre uygulamaları

## **E. Proje Elemanlarını Belirlenen Yere Monte Etmek.**

- 1. Değişik işletmeler için hazırlanmış projelerin okuması
- 2. Proje üzerinde elemanların yerleşimi ve yerleşim sırasında dikkat edilecek hususların incelenmesi

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

<b>KONULAR</b>	<b>Yüzde(%)</b>
<b>6.</b> Çift devirli asenkron motorlarının bağlantısını yapıp çalıştırabilmek	20
<b>7.</b> Asenkron motorlarda frekans değiştirerek devir ayarı yapmak	20
<b>8.</b> Asenkron motor yol verme yöntemlerini uygulamak	30
<b>9.</b> Motor için gerekli frenleme sistemini kurmak	20
<b>10.</b> Proje elemanlarını belirlenen yere monte etmek	10

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

**ALAN** : ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**MESLEK/DAL** : BOBİNAJCILIK

**DERS** : ELEKTRİK MAKİNALARI SARIM TEKNİKLERİ 1

**MODÜL** : DOĞRU AKIM MOTORLARI

**SÜRE** : 40/16

**ÖN KOŞUL** :

**AÇIKLAMA** : Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

**GENEL AMAÇ:** Öğrenci bu modül ile gerekli ortam sağlandığında Doğru akım motorlarının bağlantısını ve ayar tekniklerini hatasız uygulayabilecektir.

### AMAÇLAR:

Öğrenci gerekli ortam sağlandığında:

1. Doğru akım motorunun yapısına göre bağlantısını doğru olarak yapıp çalıştırabilecektir
2. Doğru akım motorlarında devir yönü ve sayısı ayarlarını tekniğe uygun olarak yapabilecektir.

### İÇERİK (Konu Başlıkları):

#### A. Doğru akım motorları

1. DA makinelerinin yapısı
2. Parçalarının görevleri
3. DA motorunun çalışması
4. DA motorlarda uyartım
5. DA motorların sargı yapıları ve özellikleri
  - a. Şönt motor

- b. Seri motor
  - c. Kompunt motor
6. DA motorlarında devir sayısının ayarlanması
  7. DA motorlarında devir yönü değişimi

## **B. DA motor Uygulamaları**

1. DA motorun şönt bağlantısı
  - a. Şönt motor bağlantısı
  - b. Devir sayısı ayarı
  - c. Devir yönü değişimi
2. DA motorun seri bağlantısı
  - a. Seri motor bağlantısı
  - b. Devir sayısı ayarı
  - c. Devir yönü değişimi
3. DA motorun kompunt bağlantısı
  - a. Kompunt motor bağlantısı
  - b. Devir sayısı ayarı
  - c. Devir yönü değişimi

### **KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

<b>KONULAR</b>	<b>Yüzde(%)</b>
<b>11. Doğru akım motorları</b>	<b>40</b>
<b>12. DA motor uygulamaları</b>	<b>60</b>

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	:ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	:BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	:ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİNDE MEKANİK ARIZA TESPİTİ
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	:40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında her türlü elektrikli motorun mekanik kısımlarının arızalarını tespit edebilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Gerekli ekipmanla donatılmış atölye ortamında her türlü elektrikli motorun mekanik kısımlarının arızalarını tespit edebilecektir.
2. Motorun rulmanlarında meydana gelebilecek arızaları tespit edebilecek ve rulmanların bakımını yapabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Motorların Mekanik Kısımları

1. Asenkron motor
  - a. Parçaları
    - i. Stator
    - ii.Gövde
    - iii.Rotor
    - iv. Yataklar
    - v. Kapaklar
    - vi.Pervane
    - vii.Muhafaza taşı
  - b. Yapısı
    - i.Stator
    - ii.Rotor
      1. Kısa devre rotor veya sincap kafesli rotor

## 2 . Sargılı rotor veya bilezikli rotor

2. D.A. motoru
  - a. Parçaları
    - i. Gövde
    - ii. Endüktör ( Kutup )
    - iii. Endüvi
    - iv. Kolektör
    - v. Fırçalar
    - vi. Yataklar ( Rulman )
    - vii. Kapaklar
    - viii. Soğutma pervanesi
  - b. Yapısı
    - i. Manyetik alan kutupları ve gövde
    - ii. Endüvi ve göbek
    - iii. Kolektör ve fırçalar
    - iv. yatak , kapak ve diğer parçalar
3. Klemens
  - a. Yapısı
  - b. Çeşitleri
    - i. Born klemensler
    - ii. somunlu vidalı klemensler
  - c. Görevi
  - d. Meydana gelebilecek arızalar
4. Motor mili
  - a. Yapısı
  - b. Görevi
  - c. Meydana gelebilecek arızalar
5. Soğutucu pervane
  - a. Yapısı
  - b. Görevi
  - c. Meydana gelebilecek arızalar
6. Kapaklar
  - a. Yapısı
  - b. Görevi
  - c. Meydana gelebilecek arızalar
7. Aktarma organları
  - a. Yapısı
    - i. Kaplanlar
    - ii. Redüktörler
    - iii. Kasnak kayış sistemleri
  - b. Görevi
  - c. Meydana gelebilecek arızalar

## B. Rulmanlar

1. Rulmanların yapısı
  - a. İç bilezik
  - b. Yuvarlanan parçalar
  - c. Kafes
  - d. Dış bilezik
2. Rulman bakımı

3. Rulmanların önemi
4. Rulman arızalarının tespiti
  - a. Kulaklıklı gürültü dinleme aleti
  - b. Sıcaklık ölçüm tabancası
  - c. Titreşim ölçüm ve analiz cihazları
    - i. Titreşimetreler
    - ii. Titreşim arıza dedektörleri
    - iii. Titreşim spektrum analizörleri
5. Enfraruj termometre kullanımı
6. Titreşim ölçüm cihazını kullanma

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

<b>KONULAR</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Motorların Mekanik Kısımları	65
Rulmanlar	35



## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİNDE MEKANİK PARÇA DEĞİŞTİRME
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında her türlü elektrikli motorun mekanik kısımlarının parça değiştirmelerini yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Modül gerekli takımlarla donatılmış atölye ortamında, her türlü elektrikli motorun temizliğini değişik yöntemler kullanarak yapabilecektir.
2. Klemenslerin; önemini kavrayacaksınız, yapısını ve çeşitlerini öğrenerek, motor klemenslerini uygun alet, araç ve gereç kullanarak değiştirebilecektir.
3. Modül gerekli takımla donatılmış atölye ortamında, soğutucu pervanesinin yapısını ve çeşitlerini bilerek, uygun pervane seçimini yapabileceksiniz. Ayrıca segmanları tanıyarak sökme ve takma işlemini uygun alet kullanarak yapabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Motor Temizliği

1. Soğutmanın önemi,
2. Motor soğutma yöntemleri
  - d. Motor standartları hakkında bilgiler
  - e. Motorların duran ve dönen kısımlarına soğutma kanalları açılarak soğutulması
  - f. Motorların soğutucu fan ile soğutulması
3. Toz alma yöntemleri
  - a. Kompresör ile
  - b. Fırça ile toz alma
4. Yağ ve pas çıkarma yöntemleri
5. Temizlik yapılırken gerekli iş güvenliği

6. Kimyasal temizlik maddeleri
  - a. Çeşitleri,
  - b. İlgili güvenlik tedbirleri

## B. Klemens

1. Motor klemensleri
2. Motor klemens bağlantıları
  - a. Üç fazlı asenkron motor bağlantıları
  - b. Yıldız bağlama
  - c. Üçgen bağlama
  - d. Bir fazlı motor
  - e. Doğru akım motorları
3. Devir yönü değişimi
  - a. Üç fazlı asenkron motor
  - b. Bir fazlı asenkron motor
  - c. D.A. motorları
4. Katologtan uygun klemensi bulma
5. Klemens değiştirme yöntemi

## C. Soğutucu Pervane

1. Pervanenin yapıldığı malzeme
2. Pervane çeşitleri
3. Sekman çeşitleri ve sökme yöntemleri
4. Katologtan uygun pervane bulma
5. Pervane değiştirme yöntemi

### KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Motor Temizliği	30
Klemens	35
Soğutucu Pervane	35

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİNDE MEKANİK PARÇA ONARIMI

**MODÜL KODU** :

**SÜRE** : 40/32

**ÖN KOŞUL** :

**AÇIKLAMA** : Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında her türlü elektrikli motorun mekanik kısımlarının onarımlarını yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Motoru usulüne göre sökebilecektir.
2. Arızalı rulmanlarını değiştirebilecektir.
3. Endüvi ve rotorun balans ayarını yapabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Motorun Sökülmesi

1. Söküm esnasında kullanılacak gereçler
  - a. Çektirme
    - i. Çeşitleri
    - ii. kullanımı
  - b. Ceraskal
  - c. Vinç
2. Motor Sökme Tekniği
3. Kolektörsüz motor sökümü
  - a. Yapısı
  - b. Çalışma prensibi
  - c. Söküm tekniği
4. Kolektörlü motor sökümü
  - a. Yapısı
    - i. Endüktör
    - ii. Endüvi
    - iii. Kolektör

- iv. Yataklar ve kapaklar
- vi. Rulmanlar
- b. Çalışma prensibi
- c. Söküm tekniği

## B. Rulmanlar

1. Çeşitleri
  - a. Radyal rulmanlı yataklar
    - i. Bilyelirulmanlar
    - ii. Makaralı rulmanlar
    - iii. Eksensel rulmanlı yataklar
2. Sökme yöntemleri
  - a. Soğuk sökme yöntemi
  - b. Isıtarak sökme yöntemi
  - c. Hidrolik sistemlerden yararlanarak sökme yöntemi
3. Katologtan uygun rulmanı bulma
4. Takma yöntemleri
  - a. İndüksiyon makinesi ile ısıtarak
  - b. Yağ banyosu ile ısıtarak
  - c. Pirinç boru ve çekiçle çakarak
  - d. Hidrolik basınçla takma

## C. Balanslama

1. Balans ve önemi
  - a. Titreşim nedenleri
    - i. Elektromanyetik nedenli titreşimler
    - ii. Balanssızlıktan dolayı oluşan titreşimler
  - b. Yan etkileri
2. Balans makinesi
  - a. Çeşitleri
    - i. Sabit Balans Makineleri
    - ii. Seyyar Balans Makineleri
3. Dengeleme yöntemleri
  - a. Endüvi balansının yapılması
  - b. Rotor balansının yapılması

### KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Motorun sökülmesi	40
Rulmanlar	30
Balanslama	30

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: KOLEKTÖRLÜ MOTOR ELEKTRİKİ ARIZA TESPİTİ
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörlü motorun elektriki bakımını yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Fırçaların bakımını yapabilecektir.
2. Kolektörün bakımını yapabilecek ve kolektörü değiştirebilecektir.
3. Endüktör kontrolünü ve bakımını yapabilecektir.
4. Endüvinin kontrolünü yapabilecek ve sarım tipini belirleyebilecektir..

### İÇERİK :

#### A. Fırçalar

1. Fırçalar
  - a. çeşitleri
  - b. yapıları
  - c. görevleri
    - i. Karbon fırçalar
    - ii. Karbon bakır alaşımlı fırçalar
    - iii. Bakır fırçalar
2. Yağ ve tozların fırçalar üzerindeki olumsuz etkileri
3. Fırça tutucular
  - a. görevleri
  - b. yapıları
4. Fırça yayı ve baskı oranları
5. Fırça takma yöntemleri

## B. Kolektör

1. Kolektör
  - a. görevleri
  - b. yapıları
  - c. çeşitleri
2. Dilimler arası yalıtımın önemi
3. Dilimler arasını temizleme yöntemleri
4. Dilimlerin aynı hizada olma nedenleri
5. Dilimleri hizalama yöntemleri
6. Kolektörün motor içindeki yeri
  - a. Ekseni
  - b. Çapı
  - c. Boyu
7. Kolektör sökme yöntemleri
8. Kolektör takma yöntemleri
9. Kolektör lehimleme yöntemleri

## C. Endüktör

1. Doğru akım makinelerinin çalışma prensibi
  - a. Endükleme olayı
  - b. Sağ el kuralı
  - c. Manyetik alan içinde kalan iletkenin durumu
  - d. Sol el kuralı
2. Doğru akım makinelerinin yapısı
3. Endüktör bobini
  - a. Tanımı
  - b. Yapısı
4. Endüktör bobini kopuk kontrol yöntemleri
5. Endüktör bobini kaçak kontrol yöntemler
6. Endüktör bobini kısa devre kontrol yöntemleri

## D. Endüvi

1. Endüvi
  - a. Yapısı
  - b. Görevi
  - c. Çeşitleri
  - d. Bağlantı şekilleri
2. Kumpasla uzunluk ölçme
3. Growler cihazı
  - a. Çalışması
  - b. Yapısı
4. Growler cihazının kullanım yöntemleri
  - a. Kopukluk kontrol yöntemleri
  - b. Kısa devre kontrol yöntemleri
  - c. Gövdeye kaçak kontrol yöntemleri
5. Endüvi sarım şekilleri
  - a. paralel sarım
    - i. Basit paralel sarım
    - ii. Çoklu paralel sarım

- b.** seri sarım
- 6.** Endüvi sarım tipleri
  - a.** klasik tip
  - b.** V tipi
  - c.** H tipi
  - d.** Yıldız tip
  - e.** Sepet (Çift yıldız) tip
  - f.** Mekik tip
- 7.** Bobinlerin kolektör dilimlerine yerleşme şekilleri
- 8.** Kolektör adımını belirleme yöntemi
- 9.** Oyuk eksenini belirleme
- 10.** Sarım şekilleri
  - a.** İlerleyen adım
  - b.** Gerileyen adım
- 11.** Fırça eksenini durumları
- 12.** Komitasyon etkileri
- 13.** Komitasyonu giderme yöntemleri

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

<b>KONULAR</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Fırçalar	25
Kolektör	15
Endüktör	25
Endüvi	35

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: ENDÜKTÖR ONARIMI
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir..

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörlü motorun elektriki bakımını yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Endüktörü değerlerini alarak sökebilecektir.
2. Endüktörü fabrika normlarına uygun olarak sarabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Endüktör

1. Kutup bağlantıları çeşitleri
  - a.Seri sargılar
  - b.paralel sargılar
2. Kutup bağlantı şekilleri
  - a. Seri bağlama
  - b. Paralel bağlama
  - c. Seri – Paralel bağlama
    - i. Eklemeli kompunt
    - ii.Çıkarmalı kompunt
3. Endüktörü sökme yöntemi
  - a. Kutup bağlantılarını kaydetmek
  - b. Kutup bağlantı vidalarını sökmek
  - c. Kutup ölçülerini kaydetmek
  - d. Kutup bandajını sökmek
  - e. Bobin sarım yönünü kartekse kaydetmek
  - f. Sarımı tek tek sökmek ve siper sayılarını kartekse kaydetmek



g. Tel çapını kaydetmek

**B. Endüktör Sarımı**

1. Kalıp hazırlama yöntemleri
2. Sarım teknikleri
3. Yalıtım teknikleri
4. Bandajlama tekniği
5. Bobin yönü (sarım yönü)
6. Kutuplaşma kontrol yöntemi
7. Vernikleme yöntemi

**KONU ALANLARININ AğIRLIKLARI:**

KONULAR	Yüzde(%)
Endüktör	35
Endüktör sarımı	65

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: BASİT PARALEL ENDÜVİ SARIMINI YAPMAK
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörlü motorun basit paralel endüvi sarımını yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Endüviyi değerlerini alarak sökebilecektir.
2. Endüviyi sarıma hazırlayabilecektir.
3. Basit paralel endüvi sarımını fabrika normlarına uygun olarak sarabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Endüvi

1. Sarım şemasında kullanılan semboller , tanımlar ve formüller
2. Basit paralel sarım tipinin çizimi
  - a. Sağa açılımlı sarım
  - b. Sola açılımlı sarım
3. Endüvi sökme teknikleri
  - a. Sargıların sökülmesi sırasında alınacak değerler.
4. Siper sayısının önemi

#### B. Endüvinin Temizliği

1. Endüvi temizleme yöntemleri
  - a. Oyuk Presbantlarının Çıkartılması Ve Oyukların Temizlenmesi
  - b. Kollektörün Temizlenmesi Ve Kontrolü
2. Yalıtımın önemi
3. Endüvi yalıtım teknikleri endüvi mili yalıtım yöntemi

- a. Endüvi milinin yalıtılması
- b. Endüvi oyuklarının yalıtılması
4. Presbant hazırlama yöntemleri
5. Presbant yerleştirme yöntemleri
6. Kavela hazırlama yöntemi
7. Kolektör dilimleri arası kontrol yöntemi
8. Dilimler ile gövde arası kaçak kontrol yöntemi

### C. Endüvi sarımı

1. Sarım sırasında gerekli iş güvenliği bilgileri
2. Basit paralel endüvi sarım tekniği
  - a. Oyuk kamalarının hazırlanması ve oyuklara takılması
3. Sargıların sarım tipine göre oyuklara yerleşme özellikleri
  - a. Klasik tip endüvi sarımı
  - b. V tipi endüvi sarımı
  - c. H tipi endüvi sarımı
    - i. "2" Kutuplu Endüvi İçin "H" Tipi Endüvi Sarımı
    - ii. "4" Kutuplu Endüvi İçin "H" Tipi Endüvi Sarımı
  - d. Mekik tip endüvi sarımı
4. Endüvi bobinlerinin yalıtılması
5. Endüvi Sarımı Uygulamaları
6. Bobin Uçlarının Kollektör Dilimlerine Yerleştirilmesi
7. Bobin Uçlarını Kazıma Yöntemi
8. Sarım Sonunda Yapılacak Kontroller
  - a. Kollektör Dilimlerinin Kontrol Edilmesi
  - b. Kollektör Dilimleri İle Endüvi Mili Arasında Gövdeye Kaçak kontrolü
  - c. Bobinler Arası Kısa Devre Kontrolü
9. Bobin Uçlarının Kollektör Dilimlerine Lehimlenmesi
10. Sargı Bandajının Yapılması
11. Endüvi Bobinlerinin Verniklenmesi

### KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Endüvi	15
Endüvinin temizliği	20
Endüvi sarımı	65

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: ÇOKLU PARALEL ENDÜVİ SARIMINI YAPMAK
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir..
<b>GENEL AMAÇ:</b>	

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörlü motorun endüvi sarımını yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Endüviyi değerlerini alarak sökebilecektir.
2. Çoklu paralel endüvi sarımını fabrika normlarına uygun olarak sarabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Endüvi

1. Sarım şemasında kullanılan
  - a. semboller
  - b. tanım ve formüller
    - i. Oyuk adımı
    - ii. Fırça Adımı
    - iii. Paralel kol sayısı
    - iv. Kolektör adımı
    - v. Çokluk katsayısı
    - vi . Oyuktaki bobin kenarı sayısı
    - vii. Bobin
    - viii .Fırça eksen
2. Çoklu paralel sarım tipinin çizim özellikleri
3. Çoklu paralel sarımın çizimi

#### B. Endüvi sarımı

1. Çoklu paralel sarım şemasını okuma
2. Sargıların sarım tipine göre oyuklara yerleşme özellikleri

- a. Klasik tip
  - b. V tipi
  - c. H tipi
  - d. Yıldız tip
  - e. Sepet (Çift yıldız) tip
  - f. Mekik tip
3. Bobinlerin sarım sonu işlemleri

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

<b>KONULAR</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Endüvi	40
Endüvi Sarımı	60

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: KOLEKTÖRLÜ BİR FAZLI MOTOR SARIMINI YAPMAK
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında bir fazlı kolektörlü motorun sarımını yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Motoru değerlerini alarak sökebilecektir.
2. Motoru sarıma hazırlayabilecektir.
3. Bir fazlı kolektörlü motor sarımını fabrika normlarına uygun olarak yapabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Kolektörlü Bir Fazlı Motorun Sökülmesi

1. Kolektörlü Bir Fazlı Motorlar
  - a. Üniversal
    - i. Yapısı
    - ii. Çalışma prensibi
  - b. Repülsiyon
    - i. Yapısı
    - ii. Çalışma prensibi
2. Sarım şemasında kullanılan
  - a. semboller
  - b. tanımlar
  - c. formüller
3. Kolektörlü bir fazlı motorun çizim özellikleri
  - a. üniversal

- b. repülsiyon
- 4. Kolektörlü bir fazlı motorun şemasının çizimi
  - a. üniversal
  - b. repülsiyon
- 5. Motor sökme teknikleri
  - a. üniversal
  - b. repülsiyon

**B. Motorun Sarıma Hazırlanması**

- 1. Motor temizleme yöntemleri
- 2. Yalıtımın önemi
- 3. Motor yalıtım teknikleri
- 4. Kolektör dilimleri arası kontrol yöntemi
- 5. Dilimler ile gövde arası kaçak kontrol yöntemi

**C. Kolektörlü Bir Fazlı Motor Sarımı**

- 1. Bir fazlı motorun endüvi sarım tekniği
- 2. Bir fazlı motorun kutup sarım tekniği
- 3. Bir fazlı motorun sarım şemasını okuma
- 4. Sarıma form verme yöntemi
- 5. Oyukları kapatma yöntemi
- 6. Sarım sonrası yapılması gereken kontroller
- 7. Balans ayarının yapılması
- 8. Kolektörlü bir fazlı motorun montajı

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

KONULAR	Yüzde(%)
Kolektörlü Bir Fazlı Motorlar	20
Kolektörlü Bir Fazlı Motorun Sökülmesi	30
Motorun Sarıma Hazırlanması	20
Kolektörlü Bir Fazlı Motor Sarımı	30

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: ENDÜVİ İZOLASYONU
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörlü motorun endüvi izolasyonunu yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Sarım sonrası kontrolleri yapabilecektir.
2. Sargının bandajını yapabilecektir.
3. Endüviyi vernikleyebilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Sarım sonrası test

1. Kopukluk kontrol yöntemi
2. Gövde kaçak kontrol yöntemi
3. Growler cihazı
  - a. Görevi
  - b. Yapısı
  - c. Çalışması
4. Growler cihazı ile
  - a. Kopukluk,
  - b. Kısa devre,
  - c. Ters bobin bağlantı, kontrollerini yapma yöntemleri

#### B. Bandajlama

1. Lehimleme sırasında gerekli iş güvenliği tedbirleri
2. Bayrakçık lehimleme yöntemi
3. Tiret çeşitleri



4. Endüvi bandajı yapma yöntemi

**C. Vernikleme**

1. Verniklemenin önemi
2. Verniklemeden önce alınması gereken önlemler
3. Endüvi nemini alma yöntemi
4. Vernikleme yöntemi
5. Verniği kurutma yöntemleri
6. Verniklemeden sonra yapılması gerekenler

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

<b>KONULAR</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Sarım Sonrası Test	35
Bandajlama	35
Vernikleme	30

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
<b>MESLEK/DAL</b>	: BOBİNAJCILIK
<b>DERS</b>	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 1
<b>MODÜL</b>	: KOLEKTÖRLÜ MOTOR MONTAJI
<b>MODÜL KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Uygulamalı olarak atölye, laboratuvar ve işletme ortamında işlenmelidir.

### GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörlü motorun montajını yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

1. Kolektörlü motorun montajını yapabilecektir.
2. Motorun nihai testlerini yapabilecektir.

### İÇERİK :

#### A. Montaj

1. Endüvi yerleştirilirken alınacak önlemler
2. Kapak yerleştirme yöntemleri
3. Motor montaj teknikleri

#### B. Test

1. Enerji altında çalışmada gerekli iş güvenliği
2. Doğru ve alternatif akımda ölçümler
  - a. Akım ölçme
    - i. Alternatif Akım Devrelerinde Akım Ölçme
    - ii. Doğru Akım Devrelerinde Akım Ölçme
  - b. Gerilim ölçme
    - i. Alternatif Akım Devrelerinde Gerilim Ölçme
    - ii. Doğru Akım Devrelerinde Gerilim Ölçme
  - c. Güç ölçme
    - i. Doğru Ve Alternatif Akım Devrelerinde Güç Ölçme
      1. Ampermetre Voltmetre yöntemi ile güç ölçme

2. Wattmetre ile güç ölçme
3. Devir ölçme
4. Ölçümleri kontrol etme

**KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:**

<b>KONULAR</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Montaj	45
Test	55