

ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL İSİMLERİ
KOLEKTÖRSÜZ MOTOR ELEKTRİKİ ARIZA TESPİTİ
EL TİPİ SARIM
YARIM KALIP SARIM
TAM KALIP SARIM
ÖZEL SARIMLAR
BİR FAZLI MOTOR SARIMI
ALTERNATÖR SARIMI
KOLEKTÖRSÜZ MOTOR MONTAJI YAPMA
STEP MOTOR VE SİSTEMLER
SERVO MOTOR VE SİSTEMLER

MEGEP-DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Elektrik Makineleri Sarım Teknikleri 2
Alan	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
Meslek/Dal	Bobinajcılık
Dersin okutulacağı sınıf/yıl	12. sınıf
Süre	Haftalık: 9 Ders saati Meslek Elemanının özelliği, Okuldaki donanım ve bölgesel özellikler göz önünü alınarak zümre kararı ile dersin altındaki modüller seçilerek, Ders süresi belirlenir.
Dersin amacı	Bu ders ile öğrenciye Elektrik-Elektronik Teknolojileri alanında, Bobinaj dalında elektrik motorlarının devre bağlantılarını, motorların mekanik arıza onarımını ve kolektörlü motorların onarımını yapabilecektir.
Dersin tanımı	Bu ders motorların devre bağlantılarının, mekanik arıza onarımının, kolektörlü motor onarımının yapılması için gerekli bilgi ve becerilerin aktarıldığı derstir.
Dersin Ön Koşulları	Bu dersin ön koşulu tüm alan ortak derslerden başarılı olmaktır.
Ders ile kazandırılacak yeterlikler	Öğrenci, bu dersin sonunda; 1. Kollektörsüz motorun elektriki bakımını yapabilecektir 2. Üç Fazlı Motor Sarımını yapabilecektir 3. Bir Fazlı Motor Sarımını yapabilecektir 4. Alternatör Sarımını yapabilecektir 5. Kollektörsüz motorun montajını yapabilecektir1 6. Step motorun Bakımını yapabilecektir 7. Servo Motorun Bakımını yapabilecektir
Dersin İçeriği	1. Kollektörsüz Motorun Elektriki Bakımını Yapmak 2. El Tipi Sarımı Yapmak 3. Yarım Kalıp Sarımı Yapmak 4. Tam Kalıp Sarımı Yapmak 5. Özel Sarımları Yapmak 6. Bir Fazlı Motor Sarımını Yapmak 7. Alternatör Sarımını Yapmak 8. Kollektörsüz Motorun Montajını Yapmak 9. Step motorun Bakımını Yapmak 10. Servo Motorun Bakımını Yapmak
Yöntem ve Teknikler	Modüler bireysel eğitim teknikleri, Araştırma, Uygulama, Gözlem, Tartışma, Soru-Cevap, Gösterim gezi ve deney vb
Eğitim Öğretim Ortamı ve Donatım	Ortam: elektrik atölyesi, elektrik makineleri lab., işletme ortamı Donanım: projeksiyon, sarım makinesi ...
Ölçme ve Değerlendirme	1. Her faaliyet sonunda kazanılan beceriler ölçülmelidir. 2. Her modülün sonunda kazanılan yeterlikler ölçülmelidir. 3. Dersin sonunda sınıf geçme yönetmeliğine göre

	ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.
Öğretmen ve Eğitici	<ol style="list-style-type: none">1. Alanında sektör deneyimi olan öğretmenler verilmelidir.2. Gerektiğinde sektörden alanında meslek elemanları ile işbirliği yapılmalıdır.
İşbirliği Yapılacak Kurum ve Kuruluşlar	Ticaret odaları, Alanla ilgili vakıf, Dernek ve odaları, Üniversiteler, işletmeler, Kütüphaneler vb.

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: KOLEKTÖRSÜZ MOTOR ELEKTRİKİ ARIZA TESPİTİ
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/24
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

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

AMAÇLAR:

1. Kolektörsüz motorun elektriki arıza tespitini yapabilecektir.
2. Arızalı kondansatörü değiştirebilecektir.
3. Arızalı merkezkaç anahtar grubunu değiştirebilecektir.
4. Rotor kontrolünü yapabilecektir.
5. Motor tipini kontrol edebilecektir.

İÇERİK :

A. Asenkron motor

1. Asenkron motor çeşitleri
 - a. Bir fazlı asenkron motorlar
 - i. Çalışma prensibi
 - ii. Çeşitleri
 1. Yardımcı sargılı asenkron motorlar
 - a. Direnç yol vermeli
 - b. Kondansatör yol vermeli
 - i. Kalkış kondansatörlü motor
 - ii. Daimi kondansatörlü motor
 - iii. Kalkış ve daimi kondansatörlü motor
 2. Yardımcı kutuplu (gölge kutuplu) asenkron motorlar
 3. Relüktans Motorlar
 - b. Üç fazlı asenkron motorlar
 - i. Çalışma prensibi
 - ii. Dönüş yönü değiştirilmesi
 - iii. Çeşitleri
 2. Motor etiketi okuma
 3. Klemens bağlantılarının kontrolü
 4. Asenkron Motorlarda çıkabilecek Arızalar
 - a. Gövdeye Kaçak
 - i. Nedenleri
 - ii. Zararları
 - iii. Giderilmesi
 - b. Bağlantılarda ve Bobinlerde Kopukluk
 - i. Nedenleri
 - ii. Zararları
 - iii. Giderilmesi
 - c. Sargı Kısa Devreleri
 - i. Nedenleri
 - ii. Zararları
 - iii. Giderilmesi
 - d. Kondansatörler
 - e. Merkez kaç Anahtarı
 - f. Sargıların Yanmasının nedenleri
 - g. Yanık Sargının Tespiti
 5. Motor Koruma Röleleri

B. Kondansatörler

1. Kondansatörler
 - a. Çeşitleri
 - b. Yapısı
 - c. Kapasite
 - d. Güç, gerilim, akım
 - e. Kondansatörle çalışırken dikkat edilmesi gerekenler

C. Merkezkaç Anahtarlar

1. Merkez kaç anahtarlar
 - a. Merkez kaç anahtar
 - b. Çalışma prensibi
 - c. Yapısı
 - d. Çeşitleri

D. Rotor

1. Rotor sargılarından kaynaklanabilecek arızalar
2. Bileziklerden kaynaklanabilecek arızalar
3. Çubuklarda çatlaklığın sonucu çıkabilecek arızalar
4. Çubuklarda gevşeme sonucu çıkabilecek arızalar
5. Kanatçıklarda çıkabilecek arızalar

E. Motor Tipleri

1. Bir Fazlı Asenkron Motorlar
2. Üç Fazlı Asenkron Motorlar
3. Rotor tipleri
 - a. Kısadevre çubuklu (sincap kafesli)
 - b. Sargılı (bilezikli)
4. Motor yapı tipleri
 - a. Açık tip
 - b. Kapalı Tip
 - c. Flanşlı tip
5. Çalışma şekilleri
 - a. Yatık Çalışma
 - b. Dik çalışma
6. Rotor Yapıları
 - a. Yüksek reaktanslı
 - b. Alçak rezistanslı
 - c. Yüksek rezistanslı
 - d. Çift sincap kafesli
7. Tek, iki, üç telle sarım nedenleri
8. Seri Sarım , Paralel Sarım
 - a. Seri Bağlantı
 - b. Paralel Bağlantı

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Asenkron motor	50
Kondansatörler	10
Merkezkaç Anahtarlar	10
Rotor	10
Motor Tipleri	20

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: EL TİPİ SARIM
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörsüz motorun el tipi sarımını yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Stator sargılarını değerleri alarak sökebilecektir.
2. Statoru sarıma hazırlayıp el tipi sarımını yapabileceksiniz.

İÇERİK:

A. El Tipi Sarım Sökülmesi

1. El tipi sarımın statora yerleşme özellikleri
2. Vernik yumuşatma yöntemleri
 - a. Kimyasal madde kullanarak
 - b. Pürmüz kullanarak
3. Bobin ölçüsünün önemi
4. Statoru temizleme nedeni
5. Stator temizleme yöntemleri
 - a. Tel fırça ile
 - b. Kimyasallarla
 - c. Yakılarak

B. El Tipi Sarımın Yapılması

1. El tipi sarımın hesaplanması
2. El tipi sarım şeması çizim tekniği
 - a. İki Kutuplu dengeli El tipi sarım
 - b. Dört kutuplu dengeli El tipi sarım
 - c. Altı ve sekiz kutuplu dengeli el tipi sarım
3. El tipi sarımda bobin grupları
4. Presbant tipleri
 - a. Kağıt
 - b. Pvc
5. Presbant kesme yöntemleri
 - a. su yolu
 - b. ölçüye göre kesme
 - c. ucunu katlama
6. Presbant kalınlıkları
7. Presbanta şekil verme nedeni ve yöntemleri
8. Motorlarda yalıtım ve önemi
9. Sarım şemasını okuma
10. El tipi sarımın statora yerleştirilme yöntemi
11. Etiketleme
 - a. Önemi
 - b. Yöntemleri
12. Stator içinin düzgünlüğü
13. El tipi sarımın klemens bağlantıları

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
El Tipi Sarım Sökülmesi	40
El Tipi Sarımın Yapılması	60

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: YARIM KALIP SARIM
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörsüz motorun yarım kalıp sarımını yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Stator sargılarını değerleri alarak sökebilecektir.
2. Statoru sarıma hazırlayıp sarımını yapabilecektir.

İÇERİK:

A. Yarım Kalıp Sarımın Sökülmesi

1. Yarım kalıp sarımın statora yerleşme özellikleri
 - a. Toplu yarım kalıp sarımlar
 - b. Dağıtılmış yarım kalıp sarımlar
2. Yarım kalıp sarımda bobin ölçüsü
 - a. Oyuk adımının belirlenmesi
 - b. Kullanılan bobin telinin çapının belirlenmesi
 - c. Siper sayısının belirlenmesi
3. Yarım kalıp sarımı sökme yöntemi
 - a. Motorun sökülmesi
 - b. Kapakların sökülmesi
 - c. Soğutucu pervanesinin sökülmesi

B. Yarım Kalıp Sarımın Yapılması

1. Yarım kalıp sarım şeması çizim tekniği
2. Yarım kalıp sarımın hesaplanması
 - a. Hesaplamalarda kullanılan semboller
 - b. Hesaplamalarda kullanılan formüller
 - c. Örnek Hesaplamalar
 - d. Örnek çizimler
3. Yarım kalıp sarımda bobin grupları
4. Yarım kalıp sarım şemasını okuma
5. Yarım kalıp sarımın statora yerleştirilme yöntemi
6. Etiketleme yöntemleri
7. Stator içinin düzgünlüğü
8. Yarım kalıp sarımın klemens bağlantıları

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Yarım Kalıp Sarımın Sökülmesi	30
Yarım Kalıp Sarımın Yapılması	70

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: TAM KALIP SARIM
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörsüz motorun tam kalıp sarımını yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Stator sargılarını değerleri alarak sökebilecektir.
2. Statoru sarıma hazırlayarak sarımını yapabileceksiniz.

İÇERİK :

A. Tam Kalıp Sarımın Sökülmesi

1. Tam Kalıp sarımın statora yerleşme özellikleri
2. Tam Kalıp sarımda bobin ölçüsü
3. Tam Kalıp sarımı sökme yöntemi

B. Tam Kalıp Sarımın Yapılması

1. Tam Kalıp sarım şeması çizim tekniği
2. Tam Kalıp sarımın hesaplanması
3. Sarım şemasının çizilmesi
4. Tam Kalıp sarımda Bobin Grupları

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Tam Kalıp Sarımın Sökülmesi	30
Tam Kalıp Sarımın Yapılması	70

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: ÖZEL SARIMLAR
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında özel tipte kolektörsüz motorun sarımını yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Kısa adımlı sarımı yapabilecektir.
2. Kademeli Yarım Kalıp Sarımı Yapabilecektir.
3. Dahlender (Çok Devirli) Sarımı Yapabilecektir.

İÇERİK :

A. Kısa Adımlı

1. Kısa adımlı sarımın statora yerleştirilme şekli
2. Kısa adımlı sarımın sargılarını sökme yöntemleri
3. Kısa adımlı sarımın şemasının çizimi
4. Kısa adımlı sarımın hesabının yapılması
5. Kısa adımlı sarımın bobinlerin hazırlanması
6. Kısa adımlı sarım yöntemi
7. Kısa adımlı sarımda sargıları yerleştirme yöntemi
8. Sargı bandajının yapılması
9. Kısa adımlı sarımın klemens bağlantılarının yapılması

B. Kademeli Yarım Kalıp

1. Kademeli yarım kalıp sarımın statora yerleştirilme şekli
2. Kademeli yarım kalıp sarımın sargı sökme yöntemleri
3. Kademeli yarım kalıp sarımın şemasının çizimi
4. Kademeli yarım kalıp sarımın sarım hesabının yapılması
5. Kademeli yarım kalıp sarımın bobinlerinin hazırlanması
6. Kademeli yarım kalıp sarımın sarım yöntemi
7. Kademeli yarım kalıp sarımın sargılarını yerleştirme yöntemi
8. Sargı bandajının yapılması
9. Kademeli yarım kalıp sarımın klemens bağlantılarının yapılması

C. Çok Devirli (Dahlander)

1. Çok devirli sarımın statora yerleştirilme şekli
2. Çok devirli sarımın sargı sökme yöntemleri
3. Çok devirli sarımın şemasının çizimi
4. Çok devirli sarımın sarım hesabının yapılması
5. Çok devirli sarımın bobinlerin hazırlanması
6. Çok devirli sarımın sarım yöntemi
7. Çok devirli sarımın sargıları yerleştirme yöntemi
8. Sargı bandajının yapılması
9. Çok devirli sarımın klemens bağlantılarının yapılması

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Kısa adımlı sarım	30
Kademeli Yarım Kalıp	30
Çok Devirli (Dahlander)	40

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: BİR FAZLI MOTOR SARIMI
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

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

AMAÇLAR:

1. Stator sargılarını değerleri alarak sökebilecektir.
2. Statoru sarıma hazırlayabilecektir.
3. Stator sarımını yapabilecektir.

İÇERİK:

A. Yardımcı Kutuplu

1. Yapısı
2. Çalışma prensibi
3. Yardımcı kutuplu motorun statora yerleştirilme şekli
4. Yardımcı kutuplu motorun sargılarını sökme yöntemleri
5. Yardımcı kutuplu motorun sarım şemasının çizimi
6. Yardımcı kutuplu motorun sarım hesabının yapılması
7. Yardımcı kutuplu motorun bobinlerinin hazırlanması
8. Yardımcı kutuplu motorun sarım yöntemi
9. Yardımcı kutuplu motorun sargılarını yerleştirme yöntemi
10. Sargı bandajının yapılması
11. Yardımcı kutuplu motorun klemens bağlantılarının yapılması

B. Gölge Kutuplu

1. Yapısı
2. Çalışma prensibi
3. Gölge kutuplu motorun sarımının statora yerleştirilme şekli
4. Gölge kutuplu motorun sargı sökme yöntemleri
5. Gölge kutuplu motorun sarım şemasının çizimi
6. Gölge kutuplu motorun sarım hesabının yapılması
7. Gölge kutuplu motorun bobinlerinin hazırlanması
8. Gölge kutuplu motorun sarım yöntemi
9. Gölge kutuplu motorun sargılarını yerleştirme yöntemi
10. Sargı bandajının yapılması
11. Gölge kutuplu motorun klemens bağlantılarının yapılması

C. Relüktans

1. Yapısı
2. Çalışma prensibi
3. Relüktans motorun sargılarının statora yerleştirilme şekli
4. Relüktans motorun sargı sökme yöntemleri
5. Relüktans motorun sarım şemasının çizimi
6. Relüktans motorun sarım hesabının yapılması
7. Relüktans motorun bobinlerin hazırlanması
8. Relüktans motorun sarım yöntemi
9. Relüktans motorun sargılarını yerleştirme yöntemi
10. Sargı bandajının yapılması
11. Relüktans motorun klemens bağlantılarının yapılması

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Yardımcı kutuplu	35
Gölge kutuplu	35
Relüktans	30

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: ALTERNATÖR SARIMI
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında alternatör sarımını yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Stator sargılarını değerleri alarak sökebilecektir.
2. Statoru sarıma hazırlayabilecektir.
3. Stator sarımını yapabilecektir.

İÇERİK :

A. Alternatörler Sargılarının Sökülmesi

1. Alternatif Gerilimin Elde Edilmesi
2. Alternatörlerin parçaları
 - a. Stator (Endüvi)
 - b. Endüktör (Kutuplar)
3. Alternatörlerin sökölüp takılması ve Muayenesi
4. Arıza Çeşidi ve Giderme Yöntemleri
5. Bobinaj Arızalarının Giderilmesi
6. Alternatör Bobin Sargılarının Sökülmesi

B. Alternatör Statorunun Yalıtımı

1. Alternatörlerin Çalışma Prensibi
2. PMG (yükten bağımsız voltaj regülasyon sistemi) İkazlamanın Faydaları
3. Boş Bir Alternatörün Sarımı
 - a. Siper Sayısının Hesabı
 - b. Tel Çapının Hesabı
 - c. Güç formülleri
 - d. Kutup Sayısının Hesabı
4. Harmonik
5. Alternatörlerde Voltaj Akım İlişkisi
6. Alternatörlerde Voltaj Devir İlişkisi
7. Sarım Şeması Çizimi
 - a. $X=24$, $2P=2$, $m=3$ El Tipi Sarım Şeması Çizimi
 - b. $X=24$, $2P=4$, $m=3$ El Tipi Sarım Şeması Çizimi
 - c. $X=24$, $2P=2$, $m=3$ Yarım Kalıp Sarım Şeması Çizimi
 - d. $X=24$, $2P=2$, $m=3$ Tam Kalıp Sarım Şeması Çizimi

C. Alternatör Sarım Şemasının Uygulanması

1. Sargıların Kontrolü
2. Rulmanlar
3. Sargı bağlantıları
4. Bağlantı grupları ve elde edilen gerilimler

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Alternatör Sargılarının Sökülmesi	30
Alternatör Statorunun Yalıtımı	35
Alternatör Sarım Şemasının Uygulanması	35

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: KOLEKTÖRSÜZ MOTOR MONTAJI YAPMA
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/16
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında kolektörsüz motor montajını yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Motor izolasyonunu yapabilecektir
2. Motor testini yapabilecektir.
3. Motor montajını yapabilecektir.
4. Motorun son kontrollerini yapabilecektir.
5. Motorun karteksini hazırlayabilecektir.

İÇERİK:

A. Vernik

1. Genel Elektrik İzalasyon Özellikleri
2. İzalasyon sıvılarının karşılaştığı kuvvetler
3. İzalasyon Verniği çeşitleri
4. İzalasyon verniği kullanım şekli
5. Yalıtım sınıfları

B. Meger

1. Yapısı
2. Megerle motor izolasyonunun kontrolü

C. Motor Montajı

1. Montaj teknikleri
2. 3 Fazlı Motor Montajı

D. Motorlar

1. Üç fazda dengeli yük
2. Güç katsayısı
3. Üç fazda ölçüm
 - a. Ölçülen değerlerin yorumlanması
 - b. Ölçülen değerlerin kontrolü

E. Karteks

1. Önemi
2. Örnek karteksin incelenmesi
3. Motor Etiketleri

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Vernik	20
Meger	20
Motor Montajı	20
Motorlar	20
Karteks	20

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: STEP MOTORUN MEKANİK BAKIMINI YAPMA
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/24
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ:

Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında step motor ve sistemleri ile ilgili arıza tespitini yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Step motoru sökebilecektir.
2. Step motorun bakımını yapabilecektir.

İÇERİK:

A. Step motor

1. Step motorların tanımı ve yapısı
2. Step motorların çeşitleri
 - a. Sabit mıknatıslı adım motorlar (PM)
 - i. İki fazlı sabit mıknatıslı iki fazlı adım motor
 - ii. Orta uçlu sargılara sahipsabit mıknatıslı adım motor
 - iii. Disk tipi sabit mıknatıslı adım motor
 - iv. Dört fazlı sabit mıknatıslı adım motor
 - b. Değişken relüktanslı adım motorlar (VR)
 - i. Tek parçalı
 - ii. Çok parçalı
 - c. Hybrid adım motorlar
 - d. Hidrolik adım motorlar

- e. Lineer adım motorlar
- 3. Step motorları çalışma şekilleri ve teknikleri
 - a. Başla-Dur Adımlama Oranı
 - b. Düzgün Hız
 - c. Rampalama
 - d. Diğer uyartım metotları
 - i. İki fazlı motorların çalışma şekilleri
 - ii. Üç fazlı motorların çalışma şekilleri
 - iii. Dört fazlı motorların çalışma şekilleri
- 4. step motor sürücü devreleri yapısı ve çalışması

B. Step Motor Sürücü Devresi Yapımı

- 1. Adım Motor Sürücü Devreleri ve Yapıları
- 2. Adım motor sürücü devreleri çeşitleri
 - a. 555 osilatör entegresi ve 4017 sayıcı entegresi ile yapılan sürücü devresi
 - b. 555 osilatör 74191 sayıcı entegresi ile yapılan sürücü devresi
 - c. 8051 Arabirim Entegresi İle Yapılan Sürücü Devresi
- 3. Sürücü Devresi Yapımı (Direk sürücüden belirli çalışmaları yaptırma)
 - a. Devrenin Bağlantı Şeması
 - b. Malzeme Listesi
 - c. Devrenin Kurulumu Ve Çalışması
- 4. PLC İle adım motorunun sürülmesi için gerekli kart yapımı
 - a. Devrenin Bağlantı Şeması
 - b. Devrenin Baskı Devre Şeması
 - c. Malzeme Listesi
 - d. Devrenin Kurulumu ve Çalışması

C. Adım Motorlarının PLC İle Kontrolü

- 1. Adım Motor Kontrolü İçin PLC Program Komutlarının Ve Tekniklerinin Hatırlatılması
- 2. Adım Motorun PLC Kontrollü, Başla-Dur Tekniğine Göre Uygulamaları:

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Step motor	100

MODÜL BİLGİ SAYFASI

ALAN	: ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ
MESLEK/DAL	: BOBİNAJCILIK
DERS	: ELEKTRİK MAKİNELERİ SARIM TEKNİKLERİ 2
MODÜL	: SERVO MOTORUN MEKANİK BAKIMINI YAPMA
MODÜL KODU	:
SÜRE	: 40/32
ÖN KOŞUL	:
AÇIKLAMA	: UYGULAMALI OLARAK ATÖLYE ORTAMINDA İŞLENMELİDİR.

GENEL AMAÇ: Öğrenci bu modül gerekli ekipman ile donatılmış atölye ortamında servo motor ve sistemleri ile ilgili arıza tespitini yapabilecektir.

AMAÇLAR:

1. Servo motoru sökebilecektir.
2. Servo motorun bakımını yapabilecektir.

İÇERİK:

A. Servo motor

1. Servo motorların tanımı
2. Servo motorun yapısı.
3. Servo motorların çeşitleri
4. Servo motorları çalışma şekilleri
5. Servo motorları çalıştırma teknikleri

B. Servo Motorun Bakımı

1. Servo motorlarda kullanılan aktarma organları
2. Servo motor çalışma şartları
3. Servo motor bakım talimatnamelerinin incelenmesi

KONU ALANLARININ AĞIRLIKLARI:

KONULAR	Yüzde(%)
Servo motor	100