

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	TÜRK DİLİ -I
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl I. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	2 (Teori: 2, Uygulama: 0, Kredi:2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. Dilin, insan aklının ürünü olduğunu kavrayabilme.
2. Türk dilinin yapısal özelliklerini ve zenginliğini kavrayabilme.
3. Yazılı anlatımda başarılı olmanın yollarını kavrayabilme.
4. Araştırma, okuma ve bilgilenme kabiliyetlerini geliştirebilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Türk dilinin kurallı, zengin, üretken ve tarihi geçmişinde çeşitli şekil ve türlerde üstün seviyeli eserler veren köklü bir dil ailesinden geldiği şuuru yerleştirilmeli; bugün de Türk dili ile dünya çapında eserler verilmekte olduğu gösterilmelidir.

Öğrencilere dinlediklerini, okuduklarını, incelik ve derinlikleriyle kavratılmalı; onların duyduklarını, gördüklerini, düşündüklerini ve anladıklarını, söz ve yazı ile plânlı, etkili ve akılcı bir şekilde ifade etme kabiliyetleri geliştirilmelidir.

Okumanın vazgeçilmez bir ihtiyaç ve zevk olduğu benimsetilmeli ve okuma alışkanlığı kazandırılmalıdır. Dilbilgisi konuları, dilin sırf şekil bakımından anlatımı şeklinde değil, metinler üzerinde yaptırılacak gözlem ve mukayeselerle mânanın iyi kavranmasını, dolayısıyla öğrencinin kendi fikirlerini, duygularını ve isteklerini doğru ifade etme şuuruna varmasını hedefleyen, yapıcı bir çalışmayla verilmelidir. Bilgi paylaşabilme sunum yapabilme özelliği kazandırılmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınmalıdır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
A. Dil ,diller ve Türk dili	10
B. Dil bilgisi,sözcük,cümle	15
C. Kelime Türleri	25
D. Anlatımın öğeleri ve anlatım türleri	25
E. Düzgün ve etkili konuşmanın temel ilkeleri	25

KONULAR

A. Dil, diller ve Türk dili

AMAÇ : Fert ve millet hayatındaki dilin önemini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Dilin insan hayatındaki önemini açıklar.
2. Dillerin doğuşu ile dilin özellikleri konusunu kavrar.
3. Dilin insan aklının ürünü olduğunu açıklar.
4. Türk dilinin özelliklerini ve zenginliğini kavrar.

B. Dilbilgisi, sözcük, cümle

AMAÇ: Dil bilgisinin ,sözcük ve cümlelerin ne olduğunu, iletişim açısından önemini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Dil bilgisinin özelliklerini ve bölümlerini açıklar.
2. Sözcüklerin kullanım özelliklerini ve anlam değerini açıklar.
3. Sözcük öbeklerinin anlatım açısından önemini kavrar.
4. Yazılı anlatımda başarılı olmanın yollarını kavrar.

C. Kelime türleri

AMAÇ: Kelimelerin oluşumlarını, çeşitlerini ve nerede nasıl kullanılması gerektiğini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Kelimelerin ses yapısını,şekil yapısını açıklar.
2. İsimler,fiiller,zarflar,edatlar okunuşları,türleri ve Türkçe`de kullanılışlarıyla açıklar.

D. Anlatımın Düzeni ve Biçimleri (Ana düşünce ve yardımcı düşünceler, konu ve konu türleri, açıklama, tartışma, betimleme, öyküleme)

AMAÇ: Yazılı anlatımda başarılı olmanın yollarını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Anlatımın belli bir süreçte gerçekleştiğini açıklar.
2. Anlatım düzeniyle anlatım biçimlerinin ne olduğunu tanır.
3. Yazılı anlatımda başarılı olmanın yollarını kavrar.

E. Düzgün ve Etkili Konuşmanın Temel İlkeleri (Diksiyon)

AMAÇ: Sözlü anlatım türlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Güzel ve etkili konuşmanın temel ilkelerini açıklar.
2. Diksiyon konusunda yeni bilgiler edinir .
3. sözlü anlatımda başarının çalışmaya bağlı olduğunu kavrar.

PROGRAMIN ADI DERSİN ADI DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL HAFTALIK DERS SAATİ DERSİN SÜRESİ	ELEKTRİK YABANCI DİL-I (İngilizce) 1.Yıl I. Yarıyıl 4 (Teori:4, Uygulama:0, Kredi:4) 56 Saat
---	---

AMAÇLAR

1. Yabancı dilde yazı veya söz ile anlatılmak isteneni doğru olarak anlayabilme.
2. Amaca uygun yazım tekniğini kullanarak anlaşılır şekilde yazabilme.
3. Anlatılmak isteneni anlaşılır bir şekilde sözle ifade edebilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu müfredat hazırlanırken öğrencilerin orta öğretimde Beginner ve Elementary düzeyde yabancı dil öğrenimini gördükleri göz önünde bulundurulmuştur. Farklı seviyelerde bir sınıf oluşturabilecek sayıda öğrenciler olduğu takdirde seviye tespit sınavı sonucunda farklı kurlarda sınıflar oluşturulabilir. Seviyesi farklı öğrencilerin sayısı bir sınıf oluşturmayacak kadar az olduğunda ileri seviyedeki öğrencilere alanları ile ilgili tercüme, döküman hazırlama gibi ödevler, alt seviyedeki öğrencilere ise kendilerini geliştirecek ek ödevler ve kaynaklar verilebilir. Öğrencilerin dilin kullanımını doğal ortamda görmeleri ve daha kolay anlamaları için imkanlara göre seviyelerine uygun video kasetleri izletilebilir. Öğretilen yapılara örnek verilirken alanları ile ilgili konulardan örnek seçilebilir. Konuların işlenişinde öğrenci merkezli yöntem uygulanması, öğreticilerin daha çok yönlendirici ve yönetici konumunda olması daha yararlı olabilir. Öğrencilere üniteler işlendikçe alanları ile ilgili grup ödevleri verilerek yarıyıl sonuna doğru dosya halinde toplanarak değerlendirilebilir. Öğrenci sayısı az olan sınıflarda bu proje ödevlerin sunumları sözlü olarak yapılabilir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları(%)
A. Konuşma	20
B. Dinleme-Anlama	20
C. Yazma	20
D. Okuma-Anlama	40

KONULAR

A. Konuşma

AMAÇ : Yabancı dili anlaşılır bir şekilde konuşabilme.

DAVRANIŞLAR

- İş ortamında selamlaşır, hatır sorar, kendini tanıtır, bir üçüncü şahsı tanıştıır.
 - 1.1. Present simple (to be) / subject pronouns / possessive adjectives pronouns
- Direktif verir, rica ve isteklerde bulunur, iş ortamındaki kişilerle ilgili bilgi almak için soru sorar, sorulan sorulara cevap verir.
 - 2.1. Commands / object pronouns / modal verbs (can, could, will, would, may)
- İşe girmek için yapılan görüşmelerde kendisi ile ilgili istenilen bilgiyi verir. İş ortamında diğer çalışanlarla ilgili bilgi verir, soru sorar.
 - 3.1. Can (to express ability) / adjectives / adverbs
 - 3.2. Present simple (main verb) affirmative, negative, interrogative forms)

4. Önerilerde bulunur, önerilere cevap verir.
 - 4.1. Let's / Shall we? / Why don't we? / How about?
5. Problem sorar. Bu tür sorulara cevap verir.
 - 5.1. What's the matter? / What's the matter with?
6. Zaman ve yer sorar, bu tür sorulara cevap verir.
 - 6.1. Ordinal numbers / prepositions of location./ time expressions
7. Miktar ve sayı sorar, miktar ve sayı bildirir.
 - 7.1. Adverbs of quantity (any, some, only a little, only a few, ...) / countable-uncountable nouns / How many - How much.
8. Telefonla konuşma tekniğini bilir. Tekliflerde bulunur.
 - 8.1. Would like / would like to ... / Would you like me to ...?
9. Devam etmekte olan bir işleyle ilgili bilgi verir, bilgi edinmek için soru sorar.
 - 9.1. Present progressive (affirmative, negative, interrogative forms)
 - 9.2. Present progressive (for future meaning)
10. Gerekliklik, tavsiye bildiren ifadeleri kullanır.
 - 10.1. Must / have to / need / should / ought to
11. Geçmişte yer alan olaylardan bahseder, bilgi edinmek için soru sorar.
 - 11.1. Was/were / past time expressions
 - 11.2. Past simple (main verb)

B. Dinleme - Anlama

AMAÇ : Normal hızda konuşulduğunda konuşmacıdan gelen mesajı anlayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. A (Konuşma) konusunda belirtilen yapıları anlar.
2. İş ortamında kullanılan eşya ve malzemelerin adlarını ve fonksiyonlarını anlar.
3. Alanı ile ilgili konularda dinlediğini anlar ve cevap verir.

4. Dinlediğinden genel bilgi sahibi olur.
5. Dinlediğinin bütünüden ilgilendiği bilgiyi seçer.
6. Anlamını bilmediği kelimelerin anlamını dinlediğinin içeriğinden tahmin eder.

C. Yazma

AMAÇ : Dil bilgisi ve yazım kurallarını uyararak amaca uygun yazabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Noktalama işaretlerini (imla kurallarını) doğru kullanır.
2. Dinlediği veya okuduğu ile ilgili gerekli bilgileri not alır.
3. Direktifler yazar.
4. Dilbilgisi kurallarına uygun cümle kurar, olayları veya bilgileri önem ve oluş sırasına göre sıralar.
5. Özgeçmiş (Curriculum Vitae) yazar.
6. Kişisel mektup ve mesaj yazar.
7. Bir cismi, mekanı veya kişiyi sıfatlar kullanarak tanımlar.
8. Davetiye yazar.

D. Okuma - Anlama

AMAÇ : Yabancı dilde okuyabilme ve okuduğunu anlayabilme, kelime dağarcığını geliştirebilme.

DAVRANIŞLAR

1. A (Konuşma), konusunda belirtilen yapıları anlar.
2. Bir işletmenin organizasyon şemasını ve şemada yer alan şahısların görevlerini ve sorumluluklarını anlar.
3. Alanı ile ilgili okuduğu bir parçayı anlar.
4. Edilgen yapıdaki cümleleri anlar.
5. “and / but” gibi bağlaçları anlar.

6. “when / while / before / after / until” gibi zaman bildiren bağlaçları anlar.
7. “because / so / therefore” gibi sebep, sonuç bildiren bağlaçları anlar.
8. “if / unless / in case” gibi koşul bildiren yapıları anlar.
9. Bir kataloğu inceleyerek içeriğini anlar.
10. Okuduğundan genel bir fikir edinir.
11. Okuduğundan ilgilendiği bilgiyi seçer.
12. Okurken karşılaştığı bilmediği kelimelerin anlamlarını cümle yapısından veya konudan tahmin edebilir.
13. Sözlükten arayıp bulduğu bir kelimenin uygun karşılığını seğerbilir.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	MATEMATİK-I
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl 1. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Aritmetik ve cebirsel işlemleri yapabilmek.
2. Bir gerçel sayının üssünü, kökünü hesaplayabilmek.
3. Denklem ve eşitsizlikleri çözebilmek.
4. Doğru ve parabol çizebilmek.
5. Trigonometrik oranları kullanabilmek.
6. Kompleks sayıları kavrayabilmek.
7. Üstel ve logaritmik fonksiyonların özelliklerini kavrayabilmek.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Matematiğin, teknik programlar için önemini kavratarak, öğrencinin kendi programı için özellikle iyi bilmesi gereken konuların altını çizip, bu konularla ilgili mesleki uygulamalar yapmak.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konular elemanter öğrenim tarzına göre yapılandırılmış olup, aşağıdaki analiz, derse ilişkin değerlendirmede yaklaşık ağırlıkları göstermek üzere anahtar olarak verilmiştir.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
A. Sayılar	15
B. Cebir	20
C. Denklemler ve Eşitsizlikler	15
D. Fonksiyonlar	10
E. Trigonometri	15
F. Kompleks Sayılar	15
G. Logaritma	10

KONULAR

A. Sayılar

AMAÇ:

1. Aritmetik işlemleri yapabilme.
2. Üs ve kök hesabı yapabilme.
3. Hesap makinesi kullanabilme.
4. ikili, sekizli ve onaltılı sayılarla ilgili işlemler yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Sayma sayılarından başlayarak; doğal sayılar, tamsayılar ve rasyonel sayılar cümlelerini teşkil eder.
2. $\sqrt{2}$ sayısının varlığını sayı doğrusu üzerinde görerek, rasyonel olmadığını ispatlar, irrasyonel sayılar cümlesini tanımlayarak, reel (gerçek) sayılar cümlesini teşkil eder.
3. Tam sayılar ve Rasyonel sayılarla ilgili aritmetik işlemler yapar.
4. $a \in \mathbb{R}$ ve $n \in \mathbb{N}$ olmak üzere, a^n üslü sayısını tanımlar ve üslü sayılarla ilgili dört işlem kurallarını açıklar ve uygulamalar yapar.
5. Ondalık sayıları 10 tabanına göre üslü formda yazarak, işlemler yapar.

6. $a^{1/n}$ sayısını $n\sqrt{a}$ şeklinde tanımlayarak, köklü sayılarla ilgili aritmetik işlemler yapar.
7. Bir reel sayının mutlak değerini tanımlar ve bununla ilgili uygulamalar yapar.
8. Muhtelif sayı sistemlerini kavrar (ikili, sekizli ve onaltılı sayı sistemleri) Bunlar arasındaki dönüşümleri yapabilir.
9. Hesap makinesi yardımı ile üs, kök, aritmetik işlemler, hafızaya alma gibi işlemleri yapabilir.

B) Cebir

AMAÇ:

1. Cebirsel işlemleri yapabilme.
2. Formüller; dönüştürülebilme ve formülde değer yazabilme.
3. Çarpanlara ayırma işlemi yapabilme.
4. Rasyonel ifadeleri en sade şekilde yazabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Nicelikleri sayılar ve harflerle ifade eder. Sabit ve Değişken kavramını açıklar.
2. Formülleri dönüştürür ve hesap yapar. Verilen Değerleri,

$$V = I.R \quad , \quad S = \frac{1}{2} t^2 g + s.c \quad , \quad I = \frac{R}{R + n.r} \quad , \quad \text{gibi}$$

Formüllerde yazar ve Hesaplar.

3. Çarpanlara ayırma işlemi için gerekli olan yöntem ve özdeşlikleri açıklar.
 $a x^2 + b x + c$ ikinci derece ifadeyi çarpanlarına ayırabilir.
4. Polinom kavramını açıklar. Polinomlarla işlemler yapar, polinomları çarpanlarına ayırır.
5. Rasyonel ifadeleri en sade şekilde yazabilir. Ayrıca;

$$\frac{P(x)}{(x-a)(x-b)} \quad \text{ifadesini}; \quad \frac{A}{(x-a)} + \frac{B}{(x-b)} \quad \text{tarzında yazar.}$$

6. Orantının özellikleri ve çeşitlerini açıklar. İki değişken arasındaki ilişkinin doğru yada ters orantılı olduğunu belirler. (hook yasası, boyle yasası, ohm yasası gibi problemler çözer ve orantı katsayısını belirler).

C) Denklemler ve Eşitsizlikler

AMAÇ:

1. Denklem çözebilme.
2. Denklem sistemi çözebilme.
3. Mesleki uygulamalarla ilgili basit denklemler kurarak çözebilme.
4. Eşitsizliklerin çözüm aralığını bulabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli $ax+b=0$ denklemini çözer .
2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli $ax^2+bx+c=0$ denkleminin köklerini bulur. $\Delta=b^2-4ac$ sayısına göre çözümü tayin eder,
$$\mathcal{C}=\left\{\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}, \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}\right\}$$
 çözüm cümlesi bulunur.
3. İki bilinmeyenli doğrusal denklem sistemini birlikte çözer.Bu düzeydeki konularla ilgili deneysel çalışmalardan elde edilen basit denklemler oluşturur ve çözer.
4. Birinci ve İkinci dereceden bir ve iki bilinmeyenli denklemleri çözer.

D) Fonksiyonlar

AMAÇ:

1. Fonksiyonu kavrayabilme.
2. Fonksiyonlarda değer bulabilme.
3. Doğru ve parabol çizebilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Fonksiyon kavramını öğrenir. Tanım kümesindeki elemanların görüntüsünü bulur. Bağımlı ve Bağımsız değişkenleri belirler. Fonksiyon çeşitlerini açıklar.
2. Fonksiyonlarda noktasal toplam ve noktasal çarpımı açıklar.
3. Grafiklerde, tek ve çift fonksiyonlardaki simetriklikleri açıklar.
4. $f(x) = ax+b$ ve $f(x) = ax^2+bx+c$ fonksiyonunun grafiğini çizer.

E. Trigonometri

AMAÇ:

1. Açısal ölçüm birimlerini dönüştürebilme.
2. Trigonometrik oranları bulabilme.
3. Trigonometrik fonksiyonların grafiğini çizebilme.
4. Üçgende alan, kenar ve açı bulabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Açısal ölçüm birimlerini öğrenip, bunlar arasındaki dönüşümü yapar. Esas ölçü hesabı yapar.
2. Dar açı için sinüs, Kosinüs ve tanjant oranlarını tanımlar. 30° , 45° , 60° 'nin trigonometrik oranlarını belirler.
3. Daire diliminin alanını ve yay uzunluğunu hesaplar.
4. Ters Trigonometrik oranları bilir. Hesap makinesi yardımıyla, verilen açının trigonometrik oranını, trigonometrik oranı bilinen bir açıyı bulur.
5. Trigonometrik fonksiyonların periyotlarını bulur, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = 2\cos x$, $y = \sin(2x+1)$, $y = \cos 2x$ gibi fonksiyonların grafiğini çizer.
6. Üçgende sinüs ve kosinüs bağıntıları ile alan formülleri yardımıyla üçgen çözümü yapar.
7. Trigonometrik özdeşlikler yardımıyla Trigonometrik denklem çözümü yapar.
8. Trigonometrik toplam ve yarımaçı formüllerini kullanır.

F. Kompleks Sayılar

AMAÇ

1. Kompleks sayılarla kartezyen formda işlemler yapabilme.
2. Kompleks sayıları kutupsal forma çevirebilme.
3. Kompleks sayılarda kuvvet ve kök hesabı yapabilme.
4. Mesleki Uygulamalar yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Kompleks sayı kavramını anlar ve niçin gereksinim duyulduğunu kavrar.
2. Kartezyen formdaki kompleks sayılarla işlemler yapar.
3. Her kompleks sayıyı kompleks düzlemde tarif edip, θ ve r değerlerini bulup kompleks sayıları $r(\cos\theta + i.\sin\theta)$; $r.e^{i\theta}$, $r < \theta$ şeklinde kutupsal ve üstel formda yazma becerisini kazanır. Kutupsal formda çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
4. $r^n(\cos n.\theta + i.\sin n.\theta)$ moivre formülü yardımıyla kompleks sayıların kuvvetini hesaplar.
5. $r^{1/n}(\cos \frac{\theta + 2k\Pi}{n} + i.\sin \frac{\theta + 2k\Pi}{n})$ formülü yardımı ile bir kompleks sayının n - yinci mertebeden köklerini bulur.
6. Elektrik devrelerinde kompleks sayılarla ilgili uygulamalar yapar.
7. Hesap makinesi yardımı ile bir kompleks sayıyı, kutupsal formdan kartezyen forma, kartezyen formdan kutupsal forma çevirme işlemi yapar.

G. Logaritma

AMAÇ

1. Logaritmayı kavrayabilme.
2. Üstel fonksiyonların grafiğini çizebilme.
3. Üstel formüllerde, üs'deki bilinmeyeni çekebilme.

DAVRANIŞLAR

1. $y=a^x$, $y=e^x$ şeklindeki üstel fonksiyonları tanımlar ve grafiğini çizer.
2. $a^x=y$ eşitliğinde x 'i, $x=\log_a y$ şeklinde tanımlar.
3. Doğal logaritmayı tanımlar ve onluk logaritma ile doğal logaritma arasındaki ilişkiyi belirler.
4. Logaritmanın özelliklerini kavrar. Üstel ve logaritmik denklemlerin çözüm kümesini bulur.
5. $E = \frac{\theta}{q} (1 - e^{-t/T})$ gibi formüllerde, t yada T 'nin çekilmesi işlemini yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	BİLGİSAYAR
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl I. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATI	2 (Teori: 1, Uygulama: 1, Kredi:2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. Windows işletim sisteminde temel işlevleri yapabilme.
2. Ofis programlarını temel düzeyde kullanabilme
3. İnternet işlemlerini kullanabilme

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Öğrencinin kendi alanı ile ilgili olarak temel bilgisayar kullanımı bilgisini geliştirmek amacıyla dersin işlenişi sırasında alanına ait uygulamalar yapılmalıdır.

Dersin konularının işlenişinde konunun her yönüyle anlatımı yerine ihtiyacı olacak yerler verilmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
H. Windows İşletim Sistemi	10
I. Microsoft Ofis	80
J. İnternet Explorer	10

KONULAR

A. Windows İşletim Sistemi

AMAÇ: Windows işletim sistemini diğer paket yazılımları kullanabilecek seviyede kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Masaüstü ortamını kullanır.
2. Masaüstü nesnelерinin içeriklerini açıklar ve amacı doğrultusunda kullanır.
3. Görev çubuğundaki nesneleri açıklar ve özelliklerini ayarlar.
4. Başlat menüsü seçeneklerini kullanır.
5. Klasör ve dosyalarla ilgili olarak, seçme, oluşturma, taşıma, kopyalama, yeniden adlandırma, silme işlemlerini yapar.
6. Disket kullanımı ile ilgili olarak kopyalama, biçimlendirme işlemlerini yapar.

B. Microsoft Ofis

AMAÇ: Ofis paket programındaki programları temel seviyede kullanabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Word ile;
 - 1.1. Dosya açma, kapatma, kaydetme işlemlerini yapar.
 - 1.2. Doküman üzerinde metin seçme , taşıma , kopyalama işlemlerini yapar.
 - 1.3. Seçilen bir metin parçasını biçimlendirir.
 - 1.4. Doküman üzerinde tablolar hazırlar ve düzenler.
 - 1.5. Çıktı işlemleri için sayfa yapısı ayarlar, üstbilgi ve alt bilgi hazırlar.
2. Excel ile;
 - 2.1. Hücre, satır, sütun ve sayfalar üzerinde seçme , taşıma , kopyalama, ekleme işlemlerini yapar.
 - 2.2. Seçilen hücreleri biçimlendirir.
 - 2.3. Hücrelere formüller yazar.
 - 2.4. Sayısal veri tablolarını kullanarak grafikler çizer.
3. Power Point ile;
 - 3.1. Slayt oluşturarak üzerine çeşitli nesne ekler.
 - 3.2. Slayt üzerindeki nesnelere değişik efektler uygular.
 - 3.3. Slayt geçişi ayarlarını yapar.
 - 3.4. Slayt göstericisini kullanır.
4. Outlook ile;
 - 4.1. Takvim, günlük, notlar ve kişiler seçeneklerini kullanır.
 - 4.2. Gelen ve giden posta için e-mail ayarlarını yapar.

C. İnternet Explorer

AMAÇ: İnternet kullanımı ile ilgili temel işlemleri yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İnternet için bağlantı ayarlarını yapar.
2. İnternet Explorer nesnelerini kullanır.
3. İnternette arama yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	TEKNOLOJİNİN BİLİMSEL İLKELERİ
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl, I.Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi: 4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. İleri aşamadaki eğitimine uyum sağlayabilmesi için temel fizik kavramlarını tanıyabilme.
2. Malzeme, statik, mekanik, akışkanlar, elektrik ve magnetizma bilim dalında temel bilgileri kavrayabilme.
3. Laboratuvar çalışmalarında değişkenleri tanıyabilme, grafikleri çizebilme ve analiz yapabilme. Temel laboratuvar becerilerini uygulayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu ders kapsamındaki kavramların büyük bir bölümü temel seviyedeki bilgilerden oluşmaktadır. Bu nedenle ders en alt düzeyde ve laboratuvar çalışmaları ağırlıklı olarak verilmelidir. Konuların ayrıntıları 2. 3. ve 4. yarıyıda meslek derslerinde verilecektir.

Bu dersi alacak olan öğrencilerin Teknolojinin Bilimsel İlkeleri ile ilgili temel kavramları (SI, MTS, CGS, BS vb. birim sistemlerini ve kütle, ağırlık, özgülkütle gibi fizikte kullanılan temel kavramları) bildiği varsayılır. Meslek Lisesi düzeyinde alınan Matematik, Fizik, Mekanik ve Cisimlerin Dayanımı vb. dersler Teknolojinin Bilimsel İlkeleri dersinin anlaşılmasında yeterli katkıyı sağlayacaktır. Dersin uygulamalı olarak verilmesi önemle tavsiye edilmektedir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	KONU ALAN AĞIRLIKLARI (%)
A. Malzeme Özellikleri	10
B. Statik	10
C. Dinamik	10
D. Enerji, İş ve Güç	15
E. Mekanik ve Elektromanyetik Dalga Hareketi	15
F. Akışkanlarda Basınç	10
G. Elektrik ve Magnetizma	30

KONULAR

A. Malzeme Özellikleri

AMAÇ: Kimyasal reaksiyon örnekleri olarak yanma ve paslanma ile ilgili kimyasal işlemleri basit ifadeler ile tanıyabilme. Paslanmayı önleme yöntemlerini kavrayabilme.

Malzemelerin esnekliğini Hook Kanunu ile tanıyabilme. Malzemelerin çekme, basma ve kesme gerilmeleriyle ilgili basit problemleri çözme işlemini yapabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Havanın temel olarak oksijen ve azot karışımı olduğunu belirtir.
2. Bakır gibi bir elementin havada ısıtıldığında nasıl kütle kazandığını ve bakırın havadan nasıl oksijen aldığını açıklar.
3. Kimyasal reaksiyonları, maddeler arasında atomların yeniden düzenlendiği etkileşmeler olarak ifade eder.
4. Yanmanın elementlerin oksijen ile birleşmesi olduğunu bu olayın bir kimyasal reaksiyon örneği olduğu bilinci içinde açıklar.
5. Oksidin, bir element ile oksijenin kimyasal bileşimi olduğunu açıklar.
6. Su ile oksijenin nasıl paslanma meydana getirdiğini, bunun bir kimyasal reaksiyon olduğu bilinciyle açıklar. Bu basit deneyle oksitlenme olayını gözlemler.
7. Paslanmanın yol açtığı hasar örnekleri verir ve paslanmanın önlenmesi için kullanılan yöntemleri (boyama, yağlama, elektro kaplama gibi) açıklar
8. Kauçuk ve ince tel gibi farklı malzemeler ile deneyler yaparak, elastik bölgede kuvvet ve uzama arasındaki ilişkiyi bulur.
9. Hook Kanununu ve malzemelerin elastikliğini açıklar.
10. Hook Kanunu ile ilgili basit problemleri çözer.
11. Gerilimi birim kesit alanına düşen kuvvet olarak açıklar.
12. Gerilimi içeren basit problemleri çözer.
13. Birim uzamayı, uzama miktarının ilk boya oranı olarak açıklar.
14. Birim uzama ile ilgili yay ve lastikle basit deneyler yapar.
15. Bir malzeme için kuvvet-uzama ve gerilme-birim uzama grafiklerini çizer.
16. Young (elastise) modülünü tanımlar ve Young modülü ile bir malzemenin esnekliği arasında ilişkiyi kurar.
17. Gerilme, birim uzama ve Young modülü ile ilgili basit problemleri çözer.
18. Standart gerilim uzama deneyini yapar ve sonuçlarını analiz eder.

19. Kırılgan ve sünek malzemeler için gerilme-birim uzama grafiklerini çizer ve bu malzemelerin özelliklerini açıklar.
20. Sade karbonlu çelik için tam bir gerilme-birim uzama grafiğini çizer.
21. Sade karbonlu bir çeliğin gerilme-birim uzama grafiğinde süneklik, kırılma, akma sınırı, orantı sınırı ve elastik sınır ifadelerini açıklar.

B. Statik

AMAÇ: Aynı düzlemdeki kuvvetleri içeren statik denge durumuyla ilgili problemleri çözebilme, vektörel ve skaler büyüklükleri kavrayabilme. Bir kuvvetin momentini bulabilme ve bununla ilgili problemleri çözebilme. Basit mesnetli kirişlerle ilgili problemleri çözebilme. Ağırlık merkezini tanıyabilme ve deneylerle ağırlık merkezini bulabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Skaler ve vektörel büyüklükleri ve ikisi arasındaki farkı açıklar ve bu tür büyüklüklere ilişkin örnekler verir.
2. Kuvvetin, hızın, ivmenin, momentin bir vektörel büyüklük olduğunu belirtir.
3. Aynı düzlemdeki iki kuvvetin veya hızın bileşkesini çizim yöntemiyle bulur.
4. İki'den fazla aynı düzlemdeki vektörel büyüklükleri içeren problemleri çözmek için vektörel bileşke veya dengeleyici vektör poligonunu kullanır.
5. Vektörel büyüklükleri (kuvvet-hız gibi) bileşkelerine ayırır.
6. Kararlı, kararsız ve nötr dengeyi örnek vererek açıklar.
7. Basit bir levhanın ağırlık merkezini deney ve hesap yoluyla bulur.

8. Denge için kuvvetler toplamının sıfır olduğunu ifade eder ve ilgili örnekler çözer.
9. “Momentin kuvvet ile dönme eksenine olan uzaklığın çarpımı olduğunu ifade eder.
10. Momentle ilgili basit örnekler (kapının açılması, anahtarla cıvata sıkılması, tahterevallı gibi) vererek, moment kavramını açıklar.
11. Düzgün cisimlerin ağırlık merkezini kavrar. (Kare, üçgen, daire plaka vb.).
12. Denge, durumunda aşağıya doğru yönelmiş kuvvetlerin yukarıya doğru yönelmiş kuvvetlere eşit olduğunu ve saat yönündeki momentler ile saatin ters yönündeki momentler toplamın eşit olduğunu belirtir.
13. Nokta yükler taşıyan basit mesnetli bir kiriş için mesnetlerdeki tepki kuvvetlerini bulur.
14. Moment prensibini ve tepki kuvvetlerini içeren basit kiriş problemlerini çözer.
15. Düzgün yaylı yük taşıyan basit kirişlerin basit bağlantı halinde mesnet noktalarını etkileyen kuvvetleri belirler.
16. Momentle ilgili basit deneyler yapar.
17. Moment prensibini içeren basit problemleri çözer.

C. Dinamik

AMAÇ: Yol, zaman, hız ve ivme arasındaki ilişkileri tanıyabilme ve basit problemleri çözebilme. Birbiriyle temas eden yüzeyler arasındaki sürtünmenin etkilerini kavrayabilme. Sürtünmeyle ilgili deneyleri yapabilme ve problemleri çözebilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Doğrusal harekette; düzgün değişen ve sabit hızdaki hareketi kavrar.
2. Sürati ve hızı tanıır, hızın vektörel bir büyüklük olduğunu ifade eder.
3. Yol ve zaman verilerine bağlı olarak ortalama sürati hesaplar.
4. Deneylerden elde edilen sonuçlara göre yol zaman grafiklerini çizer. Bu tür grafiklerin eğimini sürat olarak yorumlar.
5. Bir deneyde elde edilen yol-zaman grafiğini yorumlar.
6. Doğrusal harekette ivmeyi açıklar.
7. Hız-zaman grafiklerinin eğimini hesaplar ve eğimi ivme olarak ifade eder.
8. “Yol = ortalama hız x zaman” eşitliğini kullanarak basit problemler çözer.
9. Hız-zaman grafiği alanından alınan yolu bulur.
10. Hareket halindeki bir cismin ivmesinin, cisme uygulanmakta olan net kuvvetin sonucu oluştuğunu ifade eder.
11. Yer çekimi kuvvetinin var olduğunu ve eğik düzlemlerde cisim üzerine hiçbir ilave kuvvetin etki etmemesi halinde, yer çekimi kuvveti ile cismin sabit ivmeli harekete geçebileceğini deneysel olarak gözlemler.
12. m/s, mm/min ve km/h gibi hız birimlerini birbirine dönüştürme işlemini yapar.

13. Bağıl hızları açıklar ve bağıl hızlarla ilgili basit problemleri çözer.
14. Bir cisim üzerine bir kuvvet uygulandığında diğer cisim üzerinde o kuvvete eşit ve zıt yönde bir sürtünme kuvveti oluştuğunu belirtir.
15. Sürtünmeyi tanımlar ve sürtünme kuvvetlerinin, iki yüzey arasındaki hareket doğrultusuna zıt yönde oluştuğunu belirtir.
16. Basit sürtünme kanunlarını belirtir, bazı malzemelerin sürtünme katsayılarını tanır.
17. “Statik” ve “Dinamik” sürtünme arasındaki farkı belirtir.
18. Statik ve dinamik sürtünme ile ilgili basit problemleri çözer.
19. Sürtünme ile ilgili bir problemi deneylere dayanarak araştırır.
20. Newton’un ikinci kanununu “ $F = ma$ ” şeklinde ifade eder.
21. $F = ma$ formülünü kullanarak basit problemler çözer.

D. Enerji, İş ve Güç

AMAÇ: Enerji, iş ve gücü tanıyabilme. Basit problem çözme işlemini yapabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Uygulanan kuvvet ve alınan yola bağlı olarak işi açıklar.
2. Deneysel verilere dayanarak kuvvet-yol grafiğini çizer ve grafik alanından yapılan işi hesaplar.
3. Verilen bir sistemdeki enerji türlerini ve meydana gelen dönüşümleri açıklar.
4. Enerji giriş ve çıkışı cinsinden verimi açıklar.
5. Gücün, birim zamanda yapılan iş olduğunu belirtir.
6. İş, enerji, verim ve güç ile ilgili basit problemleri çözer.

E. Mekanik ve Elektromanyetik Dalga Hareketi

AMAÇ: Mekanik ve elektromanyetik dalga hareketlerini kavrayabilme ve dalga hızı ile ilgili problemleri çözebilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Mekanik ve elektromanyetik dalga hareketlerini örnekler (durgun suya taşın atılması, ses dalgaları, radyo dalgaları) vererek açıklar.
2. Basit bir grafik üzerinde dalga uzunluğu ve frekansın anlamını açıklar.
3. $v = f \lambda$ ve $S = V_{or} \cdot t$ denklemini kullanarak basit problemleri çözer.
4. Günlük hayatta (televizyon, radyo, röntgen, ultrason) ses dalgalarının kullanımını ve radyo-TV frekans aralıklarının değerlerini örneklerle açıklar.
5. Makine sanayinde tahribatsız muayenede ve tıpta kullanılan ses üstü dalgalar ile muayene ve teşhis cihazlarının çalışma sistemlerini açıklar.
6. Elektromanyetik dalgaların nasıl yayıldığını ve yansıtıldığını uydu bağlantılı bir TV veya cep telefonlarının çalışma sistemi ile açıklar.
7. Işığın yansıtılması ve kırılması yöntemlerini açıklar.

F. Akışkanlarda Basınç

AMAÇ: Sıvılarda basınç prensibini kavrayabilme ve basınç ölçüm cihazlarını tanıyabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Basıncı tanır, basınç birimlerini (kPa, bar, psi) açıklar.
2. Mutlak basınç ve gösterge (bağıl) basıncı arasındaki farkı kavrar.
3. Basınç, kuvvet ve alan arasındaki ilişkiyi açıklar.
4. Kapalı bir kap içindeki akışkanda meydana gelen basıncın kabın her noktasında aynı olduğunu pascal kanunu çerçevesinde açıklar.
5. Basıncın kendisini sınırlayan yüzeye dik yönde etkidiğini belirtir.
6. Bir sıvı sütunundaki basıncın sıvının özgülkütle ile sıvının yüksekliğine bağlı olduğunu ve derinlere inildikçe basıncın arttığını açıklar.
7. Aşağıdakileri kullanarak sıvı ve gaz basıncını ölçer:
 - a) U-tüplü ve eğimli manometre,
 - b) İbrelili manometreler.
8. U tüplü ve ibrelili manometrelerin nerelerde, hangi ölçekte basınç ölçümünde kullanılacağını açıklar.

G. Elektrik ve Manyetizma

AMAÇ: Seri ve paralel dirençli basit devrelerde akım, gerilim farkı ve dirençle ilgili basit problemleri çözebilme. Konuyla ilgili deneyler yapabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Devre diyagramlarını çizerken elektrik elemanları için standart sembolleri kullanır.
2. Bir devrede bulunan iki nokta arasındaki akım geçmesi için bu iki nokta arasında potansiyel farkı olması gerektiğini belirtir.
3. Yükün hareket hızını akım olarak açıklar.
4. Coulomb'u 1 amper saniye olarak açıklar.
5. Potansiyel farkını Coulomb başına enerji olarak.
6. Ampermetre kullanarak akım, Ohm metre kullanarak direnç, voltmetre kullanarak gerilim farkını ölçer.
7. Direncin, iletkenden geçen akımı sınırlayan bir özellik olduğunu belirtir.
8. Ohm Kanunu $V= IR$ olarak belirtir ve konuyla ilgili basit problemleri çözer.
9. Seri, paralel, karışık devrelerde dirençler üzerindeki akım ve gerilim farkını hesaplar.
10. Hesaplanan akım ve gerilim farkı değerleri ile ölçülen değerleri karşılaştırır.
11. Elektrikte kullanılan alternatif ve doğru akım güç kaynaklarını tanır.
12. Öz direnci, kaynağın akım akışını sınırlayan direnç olarak açıklar.

13. Verilen bir seri bağlantılı devrede şunları açıkla:
- Devrenin her yerinde, akım aynıdır,
 - Gerilim farkları toplamı, uygulanan toplam gerilim farkına eşittir.
14. Seri halinde bağlanmış dirençlerin eşdeğerini bulur ve Ohm kanununun kullanımını da içeren basit problemleri çözer.
15. Verilen bir paralel bağlantılı devrede aşağıdakileri bulur:
- Dirençler üzerindeki geçen akımların toplamı, devredeki toplam akıma eşittir.
 - Dirençler üzerindeki gerilim farkları aynıdır.
16. Paralel bağlanan dirençlerin eşdeğer direncini bulur ve Ohm kanunu kullanarak basit problemleri çözer.
17. Bir iletkenin uzunluğu, kesiti ve direnci arasındaki bağıntıyı belirtir ve bunlarla ilgili problemleri çözer.
18. Direncin sıcaklıkla değiştiğini ifade eder.
19. Seri ve Paralel, bağlanan lambaların çalışmasını karşılaştırır. Sonuçlarını potansiyel farkı ve akım değerleri yönünden açıklar.
20. Bir devrede üretilen gücün aşağıdaki şekilde verildiğini belirtir:
- $$P = IV = I^2R = V^2/R$$
21. Basit devrelerde açığa çıkan gücü hesaplar.
22. Verilen gerilim farkı ve gücü kullanarak sigorta değerini hesaplar.
23. Doğru akım-alternatif akım arasındaki farkı V-t grafiği üzerinde gösterir.
24. Tek ve üç fazlı güç kaynaklarında gerekli standart akım gerilim farkı değerlerini belirler, aralarındaki farkı açıklar.

25. Türk standartlarına uygun olarak kullanılan prizleri (tek ve üç fazlı) tanır.
26. Aydınlatma için yapılan bağlantıda lambaların niçin paralel bağlandığını açıklar.
27. Sigortanın niçin ve nerelerde kullanıldığını açıklar, çeşitli sigortaları tanır.
28. Bir atelye ve laboratuvarında kullanılan makine ve teçhizatın elektrik bağlantısını tanır. Özelliklerini ve kullanılan elektrik akımı türünü açıklar.
29. Takım tezgahlarının elektrik bağlantılarının topraklanmasının gerekliliğini ifade eder.
30. Bir alarm zili devresinin kurulması, alarm panolarının ışıklandırılmasını ve oda numaratorlerinin çalışma sistemini açıklar.
31. Elektromanyetik endüksiyon kanunlarını, manyetik akı, manyetik alan yoğunluğu ve Faraday kanununu açıklar.
32. Bir galvonametrenin ve jeneratörün çalışma kurallarını elektromanyetik kanunlar çerçevesinde açıklar.
33. Aşağıdaki motor tiplerinin genel özelliklerini ve çalışma sistemlerini açıklar.
 - a) Alternatif akım motorları,
 - b) Doğru akım motorlar,
 - c) Adım motorları.
34. Transformatörleri çalışma şeklini açıklar.
35. Transformatör seçiminde dikkate alınacak değişkenleri açıklar.
36. Elektriğin enerji üretim merkezlerinden tüketim bölgelerine dağıtımını açıklar.
37. Elektriği iyi ve kötü ileten malzemeleri tanır.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTRİK/ELEKTRONİK ÖLÇMELERİ
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1.Yıl, I. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 saat

AMAÇLAR

1. Ölçme, kalibrasyon tanımı, temel ve elektriksel birim standartlarını kavrayabilme.
2. Ölçmenin temel ilkeleri, ölçme hatalarının çeşitleri ve hesaplanmasını yapabilme.
3. Ölçme aletlerinin çalışma ilkelerini tanıyabilme.
4. Elektrik ve elektronik büyüklükleri kavrayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu dersin verilmesinde ölçme aletleri ile çeşitli elektrik ve elektronik büyüklüklerin ölçülmesinde yapılacak uygulamalarda basitten, zora ve tek tek ölçmelerden sonra daha çok sayıda ölçme aletinin bir arada olduğu deneyler yapılmalıdır. Ölçme aletinin; başta doğru seçme, doğru bağlama ve doğru okuma becerilerin kazandıracak uygulamalara önem verilmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
K. Ölçme ve Cihaz İlkeleri.	10
L. Doğru Akım Ölçmeleri.	15
M. Alternatif Akım Ölçmeleri.	15
N. Güç ve İş (Enerji) Ölçmeleri.	15
O. Devre Elemanları ve Parametrelerin Ölçülmesi.	15
P. Osiloskop ile Ölçmeler.	15
Q. Endüstriyel Ölçmeler ve Transdüserler.	15

KONULAR

A. Ölçme ve Cihaz İlkeleri.

AMAÇ : Uluslar arası sistemin (S.I.) kabul ettiği temel ve türetilmiş birimleri, ölçü aletlerinin sembolleri ve ilkelerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Temel ve türetilmiş birimleri açıklar, önemli elektriksel birim standartlarını tanır,
2. Standartı tanır, ölçme ve kalibrasyonun standartlardaki yerini açıklar.
3. Hataları gruplandırır.
4. Sistem veya cihaz içi hataların; sıfır hatası, skala hatası, cevap verme hatası ve yükleme hatası olarak açıklar.
5. Sistem veya cihaz dışı hataları; insan veya rastlantı hataları olarak açıklar.

6. Ölçü hataları ve cihaz karakteristikleri ile ilgili olarak;
 - 6.1.Doğruluk,
 - 6.2.Hassasiyet,
 - 6.3.Duyarlılık,
 - 6.4.Lineerlik,
 - 6.5.Lineersizlik ne anlama geldiğini açıklar.
7. Ölçme hatalarının istatistik analizini yapar.
 - 7.1.Ortalama, sapma ve standart sapmayı hesaplar.
 - 7.2.Gaus dağılımını bulur.
 - 7.3.Verinin dağılımını, en küçük kareler tahmini doğrusu ile ve korelasyon (ilişki) katsayısı ile bulur.
8. Ölçü aletlerinin özelliklerini belirtmek amacı ile kullanılan standart sembolleri tanıtır.

B. Doğru Akım (D.C.) Ölçmeleri.

AMAÇ : Döner bobinli galvanometrenin çalışma ilkesini kavrayabilme, D.C.ampermetre ve D.C.voltmetre olarak kullanılması ilkesini uygulayabilme. Direnç ölçme işlemlerini yapabilme .

DAVRANIŞLAR:

1. Döner bobinli galvanometrenin çalışma ilkesini açıklar.
2. Döner bobinli galvanometreyi, ampermetre olarak kullanmak üzere şönt direnç hesabını yapar ve skalasını düzenler.
3. Döner bobinli galvanometreyi, voltmetre olarak kullanmak üzere ön direnç hesabını yapar ve skalasını düzenler.
4. Döner bobinli galvanometreyi, seri ve paralel tip ohmmetre olarak kullanma ilkesini açıklar.
5. Multimetreleri tanıtır ve gerekli ölçme işlemlerini yapar.

C. Alternatif Akım (A.C.) Ölçmeleri.

AMAÇ: Alternatif akım ve alternatif gerilim ölçülmesi ve bunlarla ilgili cihazların çalışma ilkeleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Sinüsoidal işaretin çeşitli değerlerini ayırt eder, bu değerleri (efektif,rms) açıklar.
2. A.C. ölçümünde frekansın etkisini açıklar.
3. A.C. ölçü aletlerini çalışma ilkeleri açısından uç grupta inceler;
 - 3.1. Elektrodinamik ölçü aletinin çalışmasını açıklar.
 - 3.1.1.Döner demir plakalı ölçü aletinin çalışmasını açıklar.
 - 3.2. Döner mıknatıslı ölçü aletinin çalışmasını açıklar.
 - 3.3. Isıl ölçü aletinin çalışmasını açıklar.
4. A.C.ışaretlerin doğrultularak ölçülmesini açıklar.
5. Tepe değer voltmetresini düzenler.
6. Değişik dalga şekillerinin ölçümünü yapar.
7. Ölçü Transformatörlerini kullanım amacını açıklar.
 - 7.1. Akım trafosunu tanır, büyük akımlı devrelerde ampermetre ve akım bobinlerini akım trafosu üzerinden bağlar.
 - 7.2. Gerilim trafosunu tanır, yüksek gerilimli devrelerde voltmetre ve gerilim bobinlerini gerilim trafosu üzerinden bağlar.
 - 7.3. Akım ve gerilim trafosu üzerinden bağlı ölçü aletlerinin okunmasını açıklar.

D. Güç ve İş (Enerji) Ölçmeleri.

AMAÇ : Elektrik devrelerinde,güç ve işin ölçülme ilkelerini kavrayabilme, vatmetre ve sayaçlarla ölçme işlemi yapabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. D.C.ve A.C.güç ve iş kavramlarını açıklar.
2. Elektrodinamik wattmetrenin yapısını tanır. D.C.ve bir fazlı A.C.'da aktif gücü ölçer.
3. Üç fazlı A.C.devrelerinde güç, güç katsayısı ve güç üçgenini açıklar.
 - 3.1.Üç fazlı devrelerde üç wattmetre yöntemi ile aktif gücü ölçer.
 - 3.2.Üç fazlı devrelerde iki wattmetre yöntemi (aron bağlantı) ile aktif gücü ölçer.
4. Reaktif güç ölçümü için wattmetrede yapılan değişikliği bilir ve varmetre ile bobin ve kondansatörün reaktif gücünü ölçer.
5. Güç faktörünü ölçer.
6. İşin ölçülmesi için kullanılan enerji sayaçlarının çalışma ilkesini açıklar.
7. Bir fazlı sayaçları devreye bağlar .
8. Üç fazlı sayaçları devreye bağlar .
9. Ölçü trafosu üzerinden bağlanan wattmetre sayaçlarını bağlar.
10. Yüksek frekanslarda güç ölçümü ilkesini açıklar.

E. Devre Elemanları ve Parametrelerinin Ölçülmesi.

AMAÇ : Çeşitli yöntemlerle,elektrik-elektronik devrelerde devre elemanlarını ve parametrelerini tanıyabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Dirençleri ölçme tekniği açısından küçük, orta ve yüksek değerli dirençler olarak tanır.
2. Voltmetre-Ampermetre yöntemi ile direnç ölçmeyi yapar.
3. Wheatstone köprü yöntemi ile direnç ölçme yöntemini uygular.
4. Küçük değerli (şönt ve topraklama geçiş) dirençleri uygun yöntemle ölçer.
5. Yüksek değerli (yalıtkanların) dirençlerin ölçülmesinde megaohmmetre (Meger) kullanır, kablolarda arıza yerini tayin eder.
6. Alçak frekanslarda direnç, empedans, kapasite ve indüktans ölçmeyi uygun yöntem kullanarak yapar.
7. Empedans köprüleri ve RCL metreleri tanır ve uygular.
8. Devre elemanlarının yüksek frekanslarda ölçümünü yapar.
9. Frekansmetreyi tanır ve frekans ölçümü yapar.

10. Senkronoskopu tanır ve senkronizm anının belirlenmesinde kullanır.

F. Osiloskop ile Ölçmeler.

AMAÇ: Osiloskop ile ölçme yapabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Osiloskopun yapısı ve çalışma ilkelerini açıklar.
2. Osiloskopun üstün özelliklerini açıklar.
3. Osiloskop proplarını tanır.
4. Osiloskopun kalibrasyonunu yapar.
5. Osiloskop ile D.C.ve A.C.gerilim ölçer.
6. Peryot ve frekans ölçer.
7. Lissajou yöntemi ile frekans ve faz farkı (açısı) ölçer.
8. Güç ölçer.
9. Akım ölçer.
10. Kare dalga testleri yapar.
11. Darbeli işaretin ölçümünü yapar.

G. Endüstriyel Ölçmeler ve Transdüserler.

AMAÇ: Endüstride çeşitli fiziksel büyüklüklerin, elektriksel işaretlere çevirip ölçülmesi ilkelerini kavrayabilme ve transdüserleri tanıyabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Transdüser tanımı,sınıflandırır ve seçimini yapar.
2. Gergi transdüserinin özelliklerini açıklar, seçer ve kullanır.
3. Sıcaklık transdüserini tanır;
 - 3.1.Rezistif sıcaklık dedektörünü tanır.
 - 3.2.Termo çift veya ısıl çifti tanır ve bağlantısını yapar.
 - 3.3.Termistör ile sıcaklık ölçümü ve kontrolunu yapar.
 - 3.4.Entegre devre sıcaklık transdüserlerini tanır ve kullanır.
4. Foto elektrik transdüserleri tanır ve kullanır.

5. Yer değiştirme transdüserlerini kapasitif, indüktif ve piezoelektrik transdüserler olarak üç grupta inceler ve seçer.
6. Manyetik sıvı akış transdüserlerini tanır ve seçer.
7. Lineer değişimli diferansiyel transformatör (LVDT) prensibini açıklar.
8. D.C.ve A.C. takogeneratörü tanır,seçer ve kullanır.
9. Hall etkili transdüser ve yer değişimi ölçümünü açıklar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	DOĞRU AKIM DEVRE ANALİZİ
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl I. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Elektrik bilimi temel kavramları ve doğru akım uygulamalarını içeren konuları kavrayabilme.
2. Temel devre çözüm yöntemlerini uygulayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

D.C. devre analizi, mesleğin en temel derslerinden birisidir. Bundan dolayı öğrencinin konuları istenilen düzeyde kavrayabilmesi için örnek problemlere ağırlık verilmelidir. Ünite sonlarında öğrencinin araştırma yapmasına imkân sağlayacak ödev soruları ile desteklenmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
R. Temel Kavramlar	10
S. Elektrik Devresi ve Elemanlarının Tanıtımı	20
T. İş ve Güç	30
U. DC Devre Teoremleri	30
V. Manyetizma	10

KONULAR

A. Temel Kavramlar

AMAÇ: Elektrik ile ilgili temel kavramları (akım, gerilim, yük vb) açıklayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Maddenin yapısını ve elektron teorisini açıklar.
2. İletkenler, yalıtkanlar ve yarı iletkenlerin yapılarını açıklar ve karşılaştırır.
3. Basit bir elektrik devresinde akım, gerilim ve direnç ilişkilerini açıklar.
4. Doğru akım devrelerinde akımın yönünün önemini anlar, gerilim düşümü yönünü bulur.

B. Elektrik Devresi ve Elemanlarının Tanıtımı

AMAÇ: Elektrik devre elemanlarını tanıyabilme ve devre çözüm yöntemlerini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

7. Doğru akım ve gerilim kaynaklarını tanır ve birbirlerine dönüştürme işlemini yapar.
8. Direnç bobin ve kondansatörü tanır, doğru akım devrelerindeki davranışlarını açıklar.
9. Birden fazla kaynakların eşdeğerlerini bulur.
10. Devre çözümlerini yapar.
 - Seri, paralel ve seri-paralel devre çözümlerini yapar.
 - Yıldız-üçgen dönüşümünü yapar.
 - Çevre akımları metodunu uygular.

C. İş ve Güç

AMAÇ: Elektrik devrelerinde iş, güç ve enerjiyi tanımlayabilme ve bu kavramlarla ilgili uygulamalar yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Elektrik devrelerinde gücü tanımlar ve hesaplar.
2. Elektrik devrelerinde iş ve enerjiyi açıklar.
3. Elektrik devrelerinde güç ve enerjiyi hesaplar.
4. Elektrik devrelerinde etkinlik, verim ve kayıpları hesaplar.

D. DC Devre Teoremleri

AMAÇ: Doğru akım devrelerine devre teoremlerini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Thevenin teoremini açıklar ve uygular.
2. Norton teoremini açıklar ve uygular.
3. Maksimum güç aktarımı teoremini açıklar ve uygular.
4. Düğüm yöntemini uygular.
5. Süper pozisyon yöntemini uygular.

E. Manyetizma

AMAÇ: Manyetik elemanları tanıyabilme, manyetik alanları ve elektromıknatıslığı açıklayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Mıknatıs ve manyetik elemanları tanır.
2. Manyetik alan ve kuvvet hatları ile ilgili terimleri açıklar.
3. Bir iletken etrafında oluşan manyetik alanı tanımlar yönünü bulur.
4. Bir bobin etrafında oluşan manyetik alanı açıklar.
5. Manyetik alanların birbirine etkisini açıklar.
6. Manyetik devrelerdeki kayıpları, fuko ve histerisiz kayıplar olarak açıklar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	GENEL VE TEKNİK İLETİŞİM
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl, I. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	2 (Teori: 1, Uygulama: 1, Kredi:2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

Öğrencilerin sözlü ve yazılı iletişim yeteneklerini geliştirebilme.

Mesleki konularla ilgili yazışma ilkelerini uygulayabilme.

İletişim tekniklerini karşılaştırıp uygun olanını uygulayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

1. Bu dersin yazılı iletişim bölümü Türk dili dersi konuları dikkate alınarak ilgili görevlilerin işbirliği içerisinde yürütülmeli ve bu bölümdeki uygulamalar her meslek grubu kendi programına örnekler seçmelidir.
 2. Bu ders meslek yüksekokulu 1. Sınıf öğrencilerinin orta öğrenim sözel bilgi birikimlerini dikkate alarak öğrencilere uygulama fırsatı sağlayarak yürütülmelidir.
 3. Ders yürütülürken öğrencinin;
 - Özgüven kazanabilme
 - Bilgi paylaşabilme
 - Sunum yapabilme
 - Bilgi kaynaklarına ulaşım kullanabilme
 - Karar verebilme
 - Modern iletişim teknolojisini tanıyıp kullanabilme
 - **Problem çözebilme**
 - Öneride bulunabilme
 - Yorum yapabilme
 - Bilgi aktarabilme
- Yönlerini geliştirici uygulamalara önem verilmelidir.

4. Dersin uygulaması mümkün oldukça bireysel yada grup faaliyetleri ile yürütülmelidir.
5. Dersin uygulamasında mevcut görsel – işitsel eğitim araçlarının(slayt tepegöz, bilgisayar, kamera vb.)kullanımına ağırlık verilmelidir.
6. Dersin uygulaması süresince sunum seminer sempozyum konferans ve münazara gibi grup faaliyetleri düzenleyerek bireysel yetenekleri geliştirici çalışmalara fırsat verilmelidir.
7. Dönem içerisinde öğrencilerin farklı grup etkinliklerinde bulunması sağlanarak çeşitli iletişim tekniklerinin uygulanması yapılmalıdır

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Ders çalışmalarına teorik kısım sınıfta çok kısa anlatıldıktan sonra uygulaması bireysel ve grup çalışmaları ile yapılmalıdır. Konuların yüzdeleri öğrencilerin eğilimleri ve birikimleri dikkate alınarak değiştirilmelidir. Dönem sonu başarı notu belirlenirken yapılan bireysel ve grup faaliyetleri göz önüne alınır.

<i>KONULAR</i>	<i>Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)</i>
A. İletişimin tanımı ve türleri	20
B. Sözlü iletişim	25
C. Yazılı iletişim	10
D. Meslek hayatında iletişim	15
E. Grafik iletişim	15
F. Teknolojik araçlarla iletişim	15

KONULAR

A. İletişim Tarifi ve Tarihi

AMAÇ: İletişimin tarifini yapabilme, gerekliliğini ve günlük hayattaki önemini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İletişim ve ilgili temel kavramları açıklar.
2. İletişimin bir süreç olduğunu açıklar.
3. İletişimin toplum ve birey yönünden önemini açıklar.
4. İletişim türlerini açıklar ve kıyaslar.

B. Sözlü İletişim

AMAÇ: Sosyal ve meslek hayatında başarılı olmanın sözlü iletişim ilkelerinin uygulanması ile orantılı olduğunu kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Sözlü ,iletişimin gerekliliğini açıklar
2. Sözlü iletişimin ilkelerini açıklar.
3. Sözlü iletişim tekniklerinde gerekli gereçlerin kullanılmasını açıklar.
4. Sözlü iletişim tekniklerini bireysel ve grup şeklinde uygular.
5. Sözlü iletişimin günlük hayattaki etkilerini yorumlar.

C. Yazılı İletişim

AMAÇ: Günlük hayatta karşılaşılabacak yazılı iletişim türlerini tanımlayabilme ve uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Toplumsal hayatta karşılaşılan yazı türlerini açıklar.
2. Kurum içi yazıların türlerini açıklar.
3. Genel amaçlı iş mektuplarını yazar.
4. Form ve anket gibi özel amaçlı yazıları açıklar ve uygular.

D. Meslek Hayatında İletişim

AMAÇ: İletişim tekniklerini meslek gruplarına uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Sosyal içerikli yazılarla mesleki yazıların arasındaki farkları kıyaslar.
2. Kendi uzmanlık dalı ile ilgili yazılara örnek hazırlar.
3. Meslek hayatında uygulanacak iletişim tekniklerini kıyaslar.

E. Grafik İletişim

AMAÇ: Sosyal ve mesleki konularda kullanılan grafik ve şemaların ifade ettikleri anlamları yorumlayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Grafik ve şemaların kullanım amaçlarını açıklar.
2. Sosyal anlam içeren grafikleri yorumlar.
3. Grafiklerin kendi meslek dalında taşıdığı önemi açıklar.
4. Meslek dalında grafik uygulamaları yapar.

F. Teknolojik Araçlar Kullanarak İletişim

AMAÇ: İletişimde kullanılan araç gereçlerin işlevlerini yorumlayabilme, teknolojik araçların sağladığı kolaylıkları tanımlayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Yaygın kullanılan iletişim araç gereçlerinin olumlu ve olumsuz yönlerini açıklar.
2. Teknolojik araç gereçlerinin gerekliliğini açıklar.
3. Teknolojik araç ve gereçlerin sağladığı kolaylıkları açıklar.
4. Teknolojik araç ve gereçlerin iletişim ortamında kullanır.
5. Modern teknolojinin birey ve toplumsal iletişimde yaptığı etkileri tartışır.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	TÜRK DİLİ-II
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl, II. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	2 (Teori: 2, Uygulama: 0, Kredi:2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. Günlük hayattaki yazılı anlatım türleri konusunu tanıyabilme.
2. Noktalamanın yazılı anlatımdaki önemini kavrayabilme.
3. Doğru anlatımın kişisel ve toplumsal iletişimdeki önemini kavrayabilme.
4. Araştırma, okuma ve bilgilenme kabiliyetlerini uygulayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

1. Plânlı yazma çalışmaları;
 - a) Kısa hikâye yazabilme (Ana çizgileriyle konusu belirlenen kısa hikâye yazabilme, bir olay zincirinin ilk parçaları verilerek kısa hikâye yazabilme)
 - b) Kısa fikrî yazılar oluşturma (Makale yazma, deneme yazma)
2. Yazıların incelenmesi;
 - a) Kendine saygı
 - b) Muhataba saygı
 - c) Kendi içinde ve ilişkilerde dengeli olma sağlanmalıdır.

Hazırlıklı konuşma (Konferans, münazara, mülâkat, okuduğu bir eseri tanıtmaya) türleri kavratılmalıdır.

Türk dili öğretimi ve eğitimi yoluyla öğrencilere diğer alanlarda da sağlam, dengeli, hür ve sistemli düşünme alışkanlığı; araştırma, tartışma, değerlendirme ve oluşturma gücü kazandırılmalı. Dersin işlenmesinde mevcut görsel-ışitsel eğitim araçları kullanılabilir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
A. Yazılı ve Sözlü Anlatım Türleri	40
B. Noktalama ve Yazım Kuralları	35
C. Anlatım Bozuklukları	25

KONULAR

A. Yazılı ve Sözlü Anlatım Türleri (Yaratıcı yazma, öğretici yazma – Hazırlıklı konuşma, hazırlıksız konuşma)

AMAÇ: Yazı dilinin ve yazılı anlatımın ne olduğunu tanıyabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Yaratıcı yazma (öykü,roman) türlerini uygular.
2. Öğretici yazma (makale, araştırma, özgeçmiş, dilekçe, rapor yazma) türlerini uygular.
3. Yazılı anlatım türlerini ve özelliklerini uygular.
4. Sözlü anlatım özelliklerini ifade eder.
5. Hazırlıklı konuşma (seminer, konferans, münazara) türlerini uygular.

B. Noktalama ve Yazım Kuralları

AMAÇ: Yazma çalışmalarında kuşkuya düşmeden bu işaretleri yerinde kullanılabildiğini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Noktalamanın yazılı anlatımdaki önemini kavrar.

2. Yazım kurallarının kullanımlarını kavrar.
3. Özel veya resmi teşebbüslerinde dili kurallarına uygun olarak kullanır.

C. Anlatım Bozuklukları

AMAÇ: Doğru anlatımın kişisel ve toplumsal iletişimdeki önemini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Sözcüklerle ilgili anlatım yanlışlarını tanır, bu konuda nelere özen göstereceğini uygular.
2. Dilimizin başka dillerden etkilenmesinde ortaya çıkan anlatım bozukluklarını tanır. Dilimize özen gösterilmesi gerektiğini kavrar.
3. Günümüz dil problemlerinin çözümünü kavrar.
4. Sözlü ve yazılı anlatımda başarının çalışmaya bağlı olduğunu kavrar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	YABANCI DİL-II (İngilizce)
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	1.Yıl II. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori:4, Uygulama:0, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

4. Yabancı dilde yazı veya söz ile anlatılmak isteneni doğru olarak anlayabilme.
5. Amaca uygun yazım tekniğini kullanarak anlaşılır şekilde yazabilme.
6. Anlatılmak isteneni anlaşılır bir şekilde sözle ifade edebilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Gerek duyulduğunda birinci yarıyılıda öğretilen önemli yapıların kısa bir tekrarı yapılabilir. Öğrencilerin okudukları alanlarla ilgili değişik kaynaklardan diyaloglar, paragraflar, tablolar, şemalar vb. örnekler seçilerek bunlar üzerinde çalışmalar yapılabilir. Dinleme-izleme çalışmalarına yer verilebilir, çalışmaların öğrenci merkezli olması daha yararlı olabilir. Öğrencilere üniteler işlendikçe alanları ile ilgili grup ödevleri verilerek yarıyıl sonuna doğru dosya halinde

toplanarak değerlendirilebilir. Öğrenci sayısı az olan sınıflarda bu proje ödevlerin sunumları sözlü olarak yapılabilir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları(%)
E. Konuşma	20
F. Dinleme-Anlama	20
G. Yazma	20
H. Okuma-Anlama	40

KONULAR

A. Konuşma

AMAÇ : Yabancı dili anlaşılır bir şekilde konuşabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Yön sorar, yön tarif eder.
 - 1.1. Adverbs of location / noun clauses
2. Tercih yapar, tercih sorar.
 - 2.1. Prefer / would rather
3. Bir işlemin, işin nasıl yapıldığını sorar, anlatır.
 - 3.1. Adverbs of manner / Adverbial Clauses of Manner.
4. Bir ürünü, avantajı, alanı ile ilgili işleri kıyaslar.
 - 4.1. Comparative / Superlative forms
5. Gelecekte bahseder, gelecekle ilgili tahminlerde bulunur.
 - 5.1. Will / Going to
6. İhtimallerden tahminlerden bahseder.

- 6.1. Possible / probable / modal verbs (may, might, can, could, must) with present progressive and past forms.
7. Bir durumu, işlevi edilgen yapı kullanarak anlatır.
 - 7.1. Passive voice (present, past, future, modals)
8. Geçmişte olmuş, ancak etkisi süren veya geçmişte başlamış hala devam eden durumları ifade eder.
 - 8.1. Present perfect tense (affirmative, negative, interrogative forms) / just, already, yet, still, since, for, ever, never.
9. Bir işin, işlemin amacını açıklar.
 - 9.1. Adverbial clauses of purpose (so that, in order to, so as to, to).
10. Benzerlik ve farklılıkları bilir ve ifade eder.
 - 10.1. The same as / different from
11. Sebep, sonuç sorar ve ifade eder.
 - 11.1 Adverbial clauses of reason (because, since, as, due to, owing to, because of, on the ground of ...)
 - 11.2. Adverbial clauses of result (so, therefore, that's why, so ... that, such ... that.

B. Dinleme – Anlama

AMAÇ : Normal hızda konuşulduğunda konuşmacıdan gelen mesajı anlayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. A (Konuşma) konusunda belirtilen ifadeleri ve konuları anlar.
2. Alanı ile ilgili konularda dinlediğini anlar ve cevap verir.
3. Dinlediği cümlelerdeki vurgu ve tonlamaları farkedebilir.
4. Dinlediği cümleler veya kelimelerdeki kısaltmaları anlar.
5. Kelime başlarına veya sonlarına gelen yapım eklerini anlar.
6. Dinlediğinden genel bilgi sahibi olur.
7. İsteddiği belli (spesific) bilgiyi dinlediğinin bütününden seçer.

C. Yazma

AMAÇ : : Dil bilgisi ve yazım kurallarını uyarak amaca uygun yazabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Dinlediği veya okuduklarından not alır.
2. Alanı ile ilgili formları, tabloları, şemaları doldurur.
3. İş mektupları yazar.
4. Bir işlemi edilgen yapı kullanarak yazar.
5. Okuduğu veya dinlediği (direct) ifadeleri dolaylı biçimde (indirect form) aktarır, hikaye eder.

D. Okuma-Anlama

AMAÇ : Yabancı dilde okuyabilme ve okuduğunu anlayabilme, kelime dağarcığını geliştirebilme.

DAVRANIŞLAR

1. A (Konuşma), konusunda belirtilen yapıları anlar.
2. “too / enough” gibi terimleri anlar.
3. Zıtlık bildiren ifadeleri anlar (although, whereas, while, in spite of, despite, however, on the other hand...).
4. “Relative clause” yapılarını anlar.
5. “Post modifier” kısaltılmış relative clause yapılarını anlar.
6. “Noun Clause” yapılarını anlar.
7. “Infinitive / gerund” yapılarını anlar.
8. Okuduğundan genel bir fikir edinir.
9. Okuduğundan ilgilendiği bilgiyi seçer.
10. Okurken karşılaştığı bilmediği kelimelerin anlamlarını cümle yapısından veya konudan tahmin edebilir.
11. Sözlükten arayıp bulduğu bir kelimenin uygun karşılığını seçebilir.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	MATEMATİK-II
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl 2. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Lineer denklem sistemlerini çözebilme.
2. Matrislerle işlem yapabilme.
3. Limit ve sürekliliği kavrayabilme.
4. Türev alma kurallarını uygulayabilme.
5. İntegral yardımı ile alan ve hacim hesabı yapabilme.
6. Basit diferansiyel denklemleri çözebilme.
7. İstatistikle ilgili temel tanımları kavrayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Matematiğin, teknik programlar için önemini kavratarak, öğrencinin kendi programı için özellikle iyi bilmesi gereken konuların altını çizip, bu konularla ilgili mesleki uygulamalar yapmak.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konular elemanter öğrenim tarzına göre yapılandırılmış olup, aşağıdaki analiz, derse ilişkin değerlendirmede yaklaşık ağırlıkları göstermek üzere anahtar olarak verilmiştir.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
A. Lineer Denklem Sistemleri ve Matrisler	10
B. Limit ve Süreklilik	10
C. Türev ve Uygulamaları	30
D. İntegral ve Uygulamaları	30
E. Diferansiyel Denklemler	10
F. İstatistik	10

A. Lineer Denklem Sistemleri ve Matrisler

AMAÇ

1. Lineer denklem sistemlerini çözebilme.
2. Matrislerle işlemler yapabilme.
3. Determinat hesabı yapabilme.
4. Ters matrisi bulabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İki Bilinmeyenli lineer denklem sistemlerini yok etme metodu ile çözer, çözümünü grafiksel olarak ifade eder. Bir doğrunun eğimini tanımlar.
2. Üç Bilinmeyenli lineer denklem sistemlerini, yok etme metodu ile çözer.
3. Matris kavramını tanımlar, matris çeşitlerini açıklar. (kare matris, birim matris, sıfır matrisi gibi.)
4. Matrislerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerini yapar.
5. Transpoze ve ek matrisi tanımlar ve bulur.
6. 2×2 ve 3×3 tipi matrislerin determinantını hesaplar.
7. Matrisin rank'ını bulur.
8. 2×2 ve 3×3 tipi matrislerin tersini bulur.

9. Lineer denklem sistemlerinin matris gösterimini yazar. Cramer kuralı ile lineer denklem sistemlerinin çözümünü yapar.
10. Matrislerin kullanımı ile basit teknik problemleri bağdaştırır.

B. Limit ve Süreklilik

AMAÇ

1. Limitin tanımını kavrayabilme.
2. Limit alma kaidelerini uygulayabilme.
3. Fonksiyonların sürekliliğini inceleyebilme.

DAVRANIŞLAR

1. Bir fonksiyonun , bir nokta civarındaki davranışını inceler.
2. Bir noktadaki limiti, bu noktaya sağdan ve soldan yaklaşan değerle bulur.
3. Fonksiyonun bir noktadaki limiti ile bu noktadaki değeri arasındaki ilişkiyi karşılaştırır.
4. Limit alma kaidelerini kavrar.
5. Limit hesabında karşılaşılabilecek halleri bilir. $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$ belirsiz hallerinde limit hesabı yapar.
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ teoremi yardımıyla trigonometrik limitleri hesaplar.
7. Köklü Fonksiyonların limitini hesaplar.
8. $x \rightarrow \infty$ için rasyonel ifadelerin limitini hesaplar.
9. Fonksiyonların, $x \in \mathbb{R}$ için sürekliliğini inceler.

C. Türev ve Uygulamaları

AMAÇ

1. Türevin fiziksel ve geometrik anlamını kavrayabilme.
2. Türev alma kurallarını uygulayabilme.
3. Teğet denklemini bulabilme.
4. Max. Vemin değeri bulabilme.
5. Mesleki uygulamalar yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Türevin tanımını ve türev alma kurallarını açıklar. (x^n , $\sin x$, $\cos x$, $\ln x$, e^x gibi fonksiyonların türevlerini alır ve kullanır).
2. Türevin fiziksel anlamda hızı, geometrik anlamda eğimi ifade ettiğini söyler, hız ve ivme ile ilgili problemler çözer.
3. Toplam, çarpım ve bölüm halindeki fonksiyonların türevini alır.
4. d^2y/dx^2 ikinci mertebeden türevi alır ve yorumlar.
5. Fonksiyonun grafiğine herhangi bir noktadaki teğet olan doğrunun eğimini ve denklemini bulur.
6. Fonksiyonun artan ve azalan olduğu aralıkları bulur.
7. Fonksiyonun kritik (Maksimum., minimum, büküm) noktalarını bulur, grafiğini çizer.
8. Türevin mesleki uygulamalarını yapar. Örneğin; $V=L \cdot \frac{di}{dt}$ formülü ile akımın zamana göre değişimini bulup, potansiyel farkı hesaplar.

D. İntegral ve Uygulamaları

AMAÇ

1. İntegralin tanımını kavrayabilme.
2. İntegral alma kurallarını ve metodlarını uygulayabilme.
3. Alan hacim ve ağırlık merkezi hesabı yapabilme.
4. Mesleki uygulamalar yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. $y = f(x)$ fonksiyonunun diferansiyelini $dy = f'(x).dx$ şeklinde tanımlar.
2. İntegral hesabının, diferansiyelin tersi olduğunu kavrar.
3. Belirsiz integral hesabı için genel kuralları açıklar.
4. İntegralde; değişken değiştirme ve kısmi integrasyon metodunu kavrar.
5. Rasyonel integralleri, basit kesirlere ayırma metodu ile hesaplar.
6. Belirli integrali tanımlar. Belirli integralin özelliklerini kavrar.
7. Dönel cisimlerin hacmini hesaplar.
8. İntegral yardımıyla düzlemsel bölgelerin alanlarını hesaplar.
9. Düzlemsel bölgelerin ağırlık merkezinin koordinatlarını bulur.
10. İntegralin mesleki uygulamalarını yapar.

E. Diferansiyel Denklemler

AMAÇ

1. Diferansiyel denklemleri genel olarak kavrayabilme.
2. Basit diferansiyel denklemleri çözebilme.
3. Sınır şartları ile diferansiyel denklemleri çözebilme.
4. Mesleki uygulamalar yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. $\frac{dy}{dx} = f(x)$ şeklindeki basit diferansiyel denklemini çözer.
2. Sınır şartları ile bir diferansiyel denkleminin çözümünü yapar.
3. $\frac{dy}{dx} = ky$ tipindeki diferansiyel denklemleri çözer.
4. Diferansiyel denklemlerin elektrik devrelerindeki uygulamalarını yapar.
L. $\frac{di}{dt} + R.i=0$ şeklindeki denklemlerde i 'yi bulur.

F. İstatistik

AMAÇ

1. İstatistik ile ilgili temel terimleri kavrayabilme.
2. Frekans dağılım tablosu düzenleyebilme.
3. Verileri grafik çeşitleri ile gösterebilme.
4. Standart ve ortalama sapmayı hesaplayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İstatistikle ilgili temel kavramları açıklar.
2. Frekans ve bağıl frekans tanımlar.
3. Frekans tablosunu düzenlemeyi öğrenir ve frekans dağılımı üzerine bazı hesaplar yapar.
4. Verileri grafiklerle gösterir. (Histogram, Diyagram, Frekans Poligonu, Kümülatif Frekans Eğrisi, Çubuk Grafiği)
5. Aritmetik, geometrik ve harmonik ortalama hesabı yapar.
6. Standart sapma ve ortalama sapma hesabı yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM-I
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl, II. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATI	2 (Teori:1, Uygulama:1, Kredi:2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. Elektrik/ Elektronik devre tasarımı ile ilgili program paketlerinin genel yapısını kavrayabilme.
2. Program paketini kullanarak tasarım yapabilme.
3. Program paketini kullanarak devre analizi yapabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu dersin amacına ulaşmasında öğrencinin öncelikle işletim sistemleri konusundaki bilgi ve becerisinin iyi bir düzeyde olması gerekmektedir. Elektrik /elektronik tabanlı eğitim veren programlarda öğrenim gören öğrencinin meslekleri ile ilgili olarak tasarım,plan ve proje çalışmaları yapmaları ve bu çalışmaları bilgisayar desteği ile program paketleri ile gerçekleştirmeleri çok büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla bu ders bu çerçevede değerlendirilerek yürütülmektedir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
----------------	---

W. Program paketinin tanımı	15
X. Devre şeması tasarımı ve çizimi	55
Y. Devre analizi ve test işlemleri	25
Z. Yazıcı veya çiziciden çıktı alma	5

KONULAR

A. Program paketinin tanımı

AMAÇ: Program paketini çalıştırmak için gerekli donanım ve yazılımı kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

5. Programın yüklenmesi işlemini yapar.
6. Programın özelliklerini açıklar.
7. Tasarım ekranı,program menü satırı ve alt menüyü açıklar.
8. Tasarım ortamındaki menüler ve bunlara ait komutların işlevlerini kavrar, komutları tasarım ortamında uygular.

B. Devre Şeması Tasarımı ve Çizimi

AMAÇ: Mevcut program paketi yardımı ile devre şeması tasarımı ve çizimini yapabilme.

DAVRANIŞLAR

11. Program paketinde devre oluşumunda kullanılan devre elemanlarının sembollerini tanıır.
12. Bu sembollerin çizim alanına taşınmasını kavrar, eleman özelliklerinin düzenlenmesi ,değiştirilmesi işlemlerini uygular.
3. Elemanların birbiri ile bağlantısını yapar.
4. Çizim ortamına taşınan elemanların;kopyalama,taşım,döndürme,ayna görüntüsünün elde edilmesi,silinmesi gibi işlemleri yapar.

5. Çizim sayfaları(Layer) ile ilgili düzenlemeleri yapar.
6. Renk seçimi,çizgi kalınlığı belirleme işlemlerini yapar.
7. Çizim ekranını kopyalama çizim penceresinin ölçeğini büyültme,küçültme,çizim ekranında ızgara görüntüsü elde etme,çizim aralığını ayarlama işlemlerini kavrar, yaptığı tasarımda bunları uygular.
8. Bloklama ve kişisel sembol kütüphaneye oluşturma işlemlerini yapar.

C. Devre Analizi Ve Test İşlemleri

AMAÇ: Program paketinin sanal ortamda sunduğu test cihazlarını kullanarak tasarlanan devrelerin analiz işlemlerini yapabilme.

DAVRANIŞLAR

6. Program paketinde kullanılan test cihazlarını tanıır.
7. Program paketinde kullanılan test yöntemlerini açıklar.
8. Program paketinin sanal ortamda sunduğu test cihazları ile tasarlanan devrelerin analiz metotlarını uygular.

D. Yazıcı Ve Çiziciden Çıktı Alma

AMAÇ: Yapılan tasarım sonunda bu şekil ve semboller kümesinin uygun kağıda dokümanının alınma işlemini yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Yazıcı veya çizici çıkışı ile ilgili düzenlemeleri ve seçenekleri açıklar.
2. Bir çizim dosyasının yazıcı ve çiziciden çıktısını alma işlemini yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ALTERNATİF AKIM DEVRE ANALİZİ
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl, II. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

Alternatif akım devreleri ile ilgili teorem ve kavramları kavrayabilme, gerekli hesaplamalarını yapabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

A.C. devre analizi, mesleğin en temel derslerinden birisidir. Bundan dolayı öğrencinin konuları istenilen düzeyde kavrayabilmesi için örnek problemlere ağırlık verilmelidir. Ünite sonlarında öğrencinin araştırma yapmasına imkân sağlayacak ödev soruları ile ders desteklenmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR		Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
AA.	Alternatif Akım ve Gerilim	10
BB.	Devre Elemanlarının AA'da Davranışları ve Devre Çözüm Yöntemleri	30
CC.	AA'da Güç ve Enerji	30
DD.	Üç fazlı AA Sistemleri	30

KONULAR

A. Alternatif Akım ve Gerilim

AMAÇ: alternatif akımı tanıyabilme, sinüzoidal bir büyüklüğe ait değerleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

9. Sinüzoidal bir büyüklüğe ait değerleri açıklar.
 - 1.1. Maksimum değer, ortalama değer, ani değer, efektif değer, tepeden tepeye değer, frekans, dalga boyu, açısal hız ve açısal yolu açıklar.
 - 1.2. Faz açısı ve faz farkı terimlerini açıklar.
 - 1.3. Faz farkının küçültülmesinin faydalarını açıklar.
 - 1.4. Osiloskop kullanarak alternatif akımın çeşitli değerlerini ölçer.
10. A.A. büyüklüklerini vektörel ifade eder, kompleks sayıları devre çözümünde kullanır.

B. Devre Elemanlarının AA'da Davranışları

AMAÇ: AA'da R, L, C devre elemanlarının davranışlarını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

13. Omik direnç üzerinde akım, gerilim, güç, faz açısı ilişkilerini açıklar.
14. Kondansatör üzerinde akım, gerilim, güç, faz açısı ilişkilerini açıklar.
15. İndüktans üzerinde akım, gerilim, güç, faz açısı ilişkilerini açıklar.
16. (R,L,C) seri paralel devresinde akım, gerilim, güç, faz açısı terimlerini grafoanalitik açıklar.
17. (R,L,C) devreleri için empedansı kompleks olarak belirtir.
18. Seri ve paralel devrelerde rezonansı açıklar.

C. AA'da Güç ve Enerji

AMAÇ: AA'da R-L-C devre elemanları üzerinde harcanan güç türlerini tanıyabilme.

DAVRANIŞLAR

9. Omik direnç üzerinde güç ve enerjiyi açıklar.
10. Bobin üzerinde güç ve enerjiyi açıklar.
11. Kondansatör üzerinde güç ve enerjiyi açıklar.
12. Güç katsayısının düzeltilmesini açıklar.
13. Tek fazlı sistemde güç üçgeninin tarifini yapar.

D. Üç Fazlı AA Sistemleri

AMAÇ: Üç fazlı sistemlerde akım, gerilim ve güç değerlerinin hesaplarını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Üç fazlı sistemin elde edilmesini açıklar.
2. Faz gerilimi, hat akımı terimlerini açıklar.
3. Üç fazlı sistemde fazları vektörel ve grafik olarak inceler.
4. Yüklerin omik, endüktif ve kapasitif olması durumunda aktif, reaktif ve görünür gücü hesaplar.
5. Üç fazlı sistemde yüklerin her faza eşit dağılımında orta uçtan (nötr hattı) akım geçmeyeceğini ifade eder.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ANALOG ELEKTRONİK
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1.Yıl, II.Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATI	4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Elektronikte kullanılan yarıiletkenlerin yapıldığı malzemeleri ve özelliklerini tanıyabilme
2. Diyotlar ve çeşitlerinin yapı ve özelliklerini kavrayabilme
3. BJT'lerin yapı, özellik, çeşit, çalışma prensiplerini ve ön gerilimlenmesini kavrayabilme
4. FET'lerin yapı, özellik,çeşit, çalışma prensiplerini ve ön gerilimlenmesini kavrayabilme
5. Doğru akım devre analizi ilkelerini uygulayabilme

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Analog elektronik, programın temel derslerinden biridir. Burada tanıdığı malzemeleri diğer meslek derslerinde kullanacaktır. Konuların iyi anlaşılması, matematik ve doğru akım devre analizi derslerindeki başarı ile orantılıdır. Özellikle laboratuvar ortamı kullanılmalı, her konu sonunda öğrencilere örnek problemler verilmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
EE.Kısa atom bilgisi	10
FF. Diyotlar ve çeşitleri	30
GG. BJT'ler	30
HH. Alan Etkili Transistörler	30

KONULAR

A. Kısa atom bilgisi

AMAÇ: P-N eklemli devre elemanlarının temel yapı, özellik ve çalışma prensiplerini kavrayabilme

DAVRANIŞLAR

1. Bir atomda çekirdek, yörünge ve kabuk deyimlerini açıklar, enerji-bant diyagramını çizer. Valans ve iletim bantlarını açıklar. Serbest elektronun ne olduğunu söyler, yalıtkan, yarıiletken ve iletkeni tanımlar.
2. Elektronikte kullanılan Germanyum ve silisyum yarıiletkenlerinin özelliklerini açıklar. İki boyutlu atom modelini çizer, nasıl bir bağ yapısına sahip olduğunu söyler. Saf silisyum atomunun elektriksel iletkenliğinin sıcaklık ile ilişkisini açıklar.
3. Saf silisyum atomunun iletkenliğini artırma tekniklerini açıklar, iletkenlik miktarının nasıl değiştirilebileceğini söyler.
4. Çoğunluk ve azınlık akım taşıyıcılarını açıklar, azınlık akım taşıyıcılarının sızıntı akımına neden olduğunu söyler.

B.Diyotlar ve eşitleri

AMAÇ: Diyot ve çeşitlerinin yapısı, çalışması ve karakteristiğini kavrayabilme, diyot devrelerine doğru akım devre analizi ilkelerini uygulayabilme

DAVRANIŞLAR

1. Bir P-N eklemli diyot çizerek, özelliklerini, düz ve ters polarma ile çığ olayını açıklar.
2. Germanyum ve silisyum diyotların arasındaki elektriksel farklılığın neler olduğunu söyler, V-I karakteristiğini çizer.
3. Bir diyotun sembolünü ve eşdeğerini çizer. Hacim direncinin ne olduğunu söyler. Statik ve dinamik direncinin diyot akımı ile olan ilişkisini açıklar, örnek problem üzerinde hesaplar.
4. Bir diyotun uygulamada; devamlı iletim, devamlı yalıtım veya zaman zaman iletim ve yalıtım durumunda çalıştığını açıklar. rnek problem ile hesaplar, dalga Şekillerini izer.
5. Bir diyotun çalışma noktasının nasıl bulunduğunu grafik olarak çizer ve açıklar
6. Zener diyotların ters yönde çalışan bir P-N eklemi olduğunu söyler, bozulmama nedenini açıklar, V-I karakteristiğini çizer.
7. Bir zener diyot devresi üzerinde akımı, gerilimi ve gücü hesaplar. Çalışma noktasının nasıl bulunduğunu grafik olarak çizer ve açıklar.
8. LED'in gerçekte bir P-N eklemi olduğunu söyler. Nasıl ışık yaydığını, ışığın rengine neyin etki ettiğini açıklar. V-I karakteristiğini çizer, elektriksel özelliklerini söyler ve örnek problem üzerinde hesaplar.
9. Varikap diyot, Tunel diyot, Schottky diyot, Foto diyot ve PIN diyot gibi, çeşitlerinin yapı, özellik ve çalışmasını açıklar.

C.BJT'ler

AMAÇ: BJT (Eklemlı iki kutuplu transistör) lerı tanıyabilme, özelliklerini ve çalışmasını kavrayabilme. Doğru akım devre analizi ilkelerini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. BJT'nin P-N eklemlı bir devre elemanı olduğunu, uçlarının Emitör, Beyz ve Kollektör olduğunu söyler. çeşitlerini, sembolünü, polarılmasını (kutuplanmasını) ve çalışmasını açıklar. β_{dc} ve α_{dc} 'nin akım kazancı olduğunu söyler, aralarındaki ilişkiyi açıklar.
2. Bir BJT'yi iki kaynak yardımı ile kutuplayıp, çeşitli akım, gerilim değerleri ile transistörde harcanan gücü hesaplar. Laboratuvarda deneyini yapar.
3. Laboratuvarda deneyini yaparak, bir BJT'nin karakterisitk eğrilerini çizer. Kollektör akımının V_{cc} kaynağı ile değil, beyz akımı ile kontrol edildiğini açıklar.
4. Laboratuvarda deneyini yaparak, bir BJT'nin yalıtım, doyum ve aktif bölgelerini açıklar. İki boyutlu eksenler üzerinde maksimum akım, gerilim ve güç noktalarını göstererek çalışma bölgesini çizer.
5. İki kaynak ile kutuplanan bir BJT'nin iki boyutlu eksenler üzerinde yük doğrusunu çizer, çalışma noktasını ve neyi ifade ettiğini açıklar.
6. Çalışma noktasının değişmesinin nedenini ve sonuçlarını söyler. BJT'nin yük doğrusu üzerinde çalışma sınıflarını açıklar.
7. BJT'lerin biaslanmasında (ön gerilimlenmesinde), emitör, beyz ve kollektör akımlarının tek kaynaktan sağlandığını söyler. Sıcaklığın sızıntı akımı, akım kazancı ve beyz-emitör eklem gerilimini etkilediğini açıklar.
8. Ön gerilimleme devreleri çizer. Akım, gerilim değerleri ile transistörde harcanan gücü hesaplar. Bu devreler arasındaki üstünlük ve sakıncaları açıklar.
9. Tasarım için bir ön gerilimleme devresi düzenler ve hesaplar.
10. Darligton bağlantının şeklini çizer ve elektriksel özelliklerini açıklar. Örnek devre üzerinde akım gerilim değerlerini hesaplar.

D. Alan Etkili Transistorler:

AMAÇ: FET (Alan etkili transistör)'leri tanıyabilme, özelliklerini ve çalışmasını kavrayabilme. Doğru akım devre analizi bilgilerini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. JFET'lerin alan kontrollü transistörler olduğunu söyler, yapısını ve çeşitlerini açıklar.
2. Bir JFET'i iki bağımsız kaynak ile kutuplayarak, çalışmasını ve pinch-off gerilimini açıklar. V_{GS} gerilimi ile I_D akımının nasıl kontrol edildiğini iki boyutlu düzlemde açıklar.
3. V_{GS} ve I_D değerlerini gösteren bir tablo düzenler, transfer karakteristik eğrisini çizer. Aynı karakteristik eğri üzerinde, ileri yön geçiş iletkenliğini açıklar.
4. JFET'lerin kaç şekilde ön gerilimlenebileceğini söyler, devresini çizer, çalışma noktasını açıklar.
5. V_{GS} 'nin değişik değerleri için I_D akımını ve farklı noktaların gerilimini hesaplar.
6. Bir JFET için ön gerilimleme tasarım örneği hesaplar.
7. D-MOSFET ve E-MOSFET'lerin JFET'ler ile olan farklılığını söyler, D-MOSFET'lerin JFET'ler ile olan benzerliğini söyler, yapısını ve çeşitlerini açıklar.
8. D-MOSFET'lerde V_{GS} 'nin pozitif ve negatif değerler alabileceğini söyler. İki bağımsız kaynak ile kutuplayarak, çalışmasını açıklar, V_{GS} ile I_D değerlerini gösteren bir tablo düzenler, transfer karakteristik eğrisini çizer.
9. V_{GS} ile I_D akımının nasıl kontrol edildiğini iki boyutlu düzlemde açıklar.
10. D-MOSFET'lerin kaç şekilde öngerilimlenebileceğini söyler, devresini çizer, çalışma noktasını açıklar.
11. E-MOSFET'lerin yapısını ve çeşitlerini açıklar, iki bağımsız kaynak ile kutuplayarak, çalışmasını açıklar. V_{GS} ile I_D değerlerini gösteren bir tablo düzenler, transfer karakteristik eğrisini çizer.

12. V_{GS} ile I_D akımının nasıl kontrol edildiğini iki boyutlu düzlemde açıklar.
13. E-MOSFET'lerin kaç şekilde öngerilimlenebileceğini söyler, devresini çizer, çalışma noktasını açıklar.
14. FET'ler ile ilgili öngerilimleme tasarım örneği hesaplar.
15. GaAS'lı FET'ler, çift gate'li FET'ler, VMOS'lar gibi diğer MOSFET çeşitlerini açıklar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTRİK ŞEBEKE VE TESİSLERİ
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1.Yıl, II.Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATI	2 (Teori: 1, Uygulama: 1, Kredi: 2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. Elektrik Şebeke ve Tesisleri ile ilgili temel kavramları tanıyabilme, şebeke çeşitlerini ve özelliklerini kavrayabilme.
2. Elektrik enerjisinin sebep olabileceği can ve yangın tehlikesine karşı alınan önlemleri açıklayabilme.
3. Elektrik şebeke ve tesislerinde kullanılan malzemeleri tanıyabilme.
4. Temel el becerilerini kavrayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Elektrik Şebeke ve Tesisleri ilgili bu dersin konuları işlenirken, "Elektrik İç Tesisler Yönetmeliği"de incelenmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
II. Elektrik Şebeke ve Tesisleri ile ilgili Temel Kavramlar.	20
JJ. A.G. Şebeke Tipleri ve Koruma Önlemleri.	40
KK. Elektrik Tesisat Teknolojisi ve Uygulamaları	40

KONULAR

A. Elektrik Şebeke ve Tesisleri ile ilgili Temel Kavramlar.

AMAC : Elektrik şebeke ve tesisleri ile ilgili temel kavram ve deyimleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Alçak gerilim,küçük gerilim,orta gerilim ve yüksek gerilim değerlerini açıklar.
2. Kofre ve ana dağıtım tablosunun ne olduğunu açıklar.
3. Tüketici tesisini tanımlar.
4. İşletme ve aracının ne anlama geldiğini kavrar.
5. Sabit ve seyyar işletme aracını tanımlar.
6. Tüketici (alıcı) deyiminin anlamını açıklar.
7. Aktif ve pasif kısmı tanımlar.
8. Yıldız noktasını açıklar.
9. Faz, nötr, orta, sıfır ve koruma iletkenini tanıır.

10. Anahtar, otomatik anahtar, güç anahtarı ve kesiciyi tanıır.
11. Aşırı akıma karşı koruma cihazını kullanır.
12. İzolasyon hatasını açıklar.
13. Kısa devre ve hat temasının ne olduğunu açıklar.
14. Gövde ve toprak temasını açıklar.
15. Anma ve işletme gerilimi arasındaki farkı açıklar.
16. Toprağa karşı gerilim ve topraklayıcı geriliminin ne olduğunu açıklar.
17. Hata ve dokunma (temas) gerilimini tanımlar.
18. Akım devresini tanımlar.
19. İşletme izolasyonu ve hata (kaçak) akımının ne anlama geldiğini açıklar.
20. Toprak,topraklayıcı, topraklama,referans toprak,topraklama tesisini açıklar.
21. Zemin ve yayılma direncini tanımlar.
22. İşletme ve koruma topraklamasını açıklar.
23. Elektrik akımının, can ve yangın tehlikesi çıkarabileceği durumları açıklar.
24. Aşırı yük akımı ve kısa devre akımlarının önlenmesinin gereğini açıklar.
25. Sigortayı,kasten yapılmış zayıf nokta olarak bilir ve seçimini doğru yapmanın önemini kavrar.
26. İletken kesitlerinin yetersizliğinin ve eklerin kuralına uygun yapılmaması halinde meydana gelecek problemleri açıklar.
27. Hata akımının, can tehlikesi ve yangına sebebiyet verebileceği değerleri açıklar.
28. Hata akımı devresini tanımlar.
29. Elektrik akımının insan üzerine etkilerini açıklar.
30. Akımın sinirler ve adaleler üzerine etkilerinin nelere bağlı olduğunu açıklar.
31. Elektriğe çarpılan kişiye yapılacak ilk yardımı kavrar.

B. A.G. Şebeke tipleri ve Koruma Önlemleri.

AMAÇ : Alçak gerilim şebekelerinin kaç şekilde düzenlendiğini şekillerle açıklayabilme, direkt ve indirek temasa karşı alınan koruma önlemlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. TN Şebekeyi tanıır.
 - 1.1.TN-C şebekeyi tanımlar.
 - 1.2.TN-S şebekeyi tanımlar.
 - 1.3.TN-CS şebekeyi tanımlar.
 - 1.4.TN şebekelerde orta iletkenin,nötr,sıfır (PEN)işlevlerini tanıır,sıfırlama ile koruma önlemini açıklar.
2. TT. Şebekeyi tanıır ve koruma topraklaması yolu ile güvenlik önlemi almayı açıklar.
3. IT. Şebekeyi tanıır ve koruma hattı sistemini uygular.
4. Küçük gerilim kullanarak önlem alabileceği yerleri ifade eder.
5. Koruma ayırması (izolasyon transformatörü kullanarak)önlem alabileceği yerleri açıklar.
6. Koruma izolasyonu (çift izolasyon) uygulandığını,zemini yalıtkan kaplayarak veya cihaz gövdesini yalıtkan malzemedden yaparak uygulanabileceği yerleri açıklar.
7. İç tesisler yönetmeliğini kavrar ve açıklar.

C. Elektrik Tesisat Teknolojisi ve uygulamaları

AMAÇ :

1. İç tesisat malzemelerinin teknolojik özelliklerini kavrayabilme,herhangi bir uygulama için uygun seçimi yapabilme.

2. İç tesisat ile ilgili uygulamaları yapabilme

DAVRANIŞLAR

1. İç tesisat aygıtlarını tanımlar.

1.1.Anahtar ve prizleri tanır ve bağlantılarını yapar.

1.2.Tablo (pano) ve sigortaları tanır , bağlantısını yapar.

1.3.İletken ve kabloları tanır ,seçimini yapar.

1.4.Kablo kanalı ve boruları tanır , seçimini yapar.

1.5. Duy, rozans, kasa, yalıtkan bant, klemens, vida gibi malzemeleri tanımlar, seçimini yapar.

2. Işık kaynakları;

2.1.Akkor telli lambaların özelliklerini kavrar.

2.2.Deşarj lambalarının özelliklerini kavrar.

2.3.Işık kaynaklarını karşılaştırıp,seçimini yapar.

3. Zayıf akım tesisleri;

3.1.Zil tesisatı açık ve kapalı bağlantıları çizer ve uygular.

3.2.Numaratör ve ışıklı çağırma tesisatı açık ve kapalı bağlantılarını çizer ve uygular.

3.3.Kapı otomatiği tesisatının,açık ve kapalı bağlantılarını çizer ve uygular.

4.İletkenleri bağlama,ekleme,lehimleme ve uçlandırma işlerini yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTRİK MAKİNELERİ-1
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	1. Yıl, II. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. D.A. makinalarının yapısını ve çalışma prensibini kavrayabilme,
2. D.A. makinalarına yol verme ve hız kontrol yöntemlerini kavrayabilme,
3. D.A. motorlarında elektriksel frenleme yöntemlerini tanıyabilme,
4. Transformatörlerin yapısını ve çalışma ilkelerini kavrayabilme,
5. Transformatörlerde eşdeğer devre ve verim hesabı yapabilme,
6. Üç fazlı transformatörlerde değişik bağlantı gruplarını tanıyabilme,

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu derste öğrencilerin bilgi ve becerisinin artırmak, sanayinin ihtiyacına karşılık verebilmesi için dersin laboratuvar ortamında uygulamaları seçilirken endüstriden alınan örnek uygulamalarla yapılması sağlanmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
LL.D.A. Makinalarının çalışma İlkeleri yapısı ve parçaları	10
MM. D.A Makinalarında indüklenen gerilim ve moment hesabı	10
NN. D.A.Makinalarında besleme şekilleri ve endüvi reaksiyonu	10
OO. D.A.Genaratörlerinin temel davranışları(Karakteriskleri)	10
PP.D.A. Motorlarında yol verme,hız kontrolü ve frenleme	10
QQ. Tek Fazlı ve Üç Fazlı Transformatörlerin Yapısı ve çalışma ilkeleri	10
RR. Transformatörlerin boшта, kısa devre ve yükte çalışması	15
SS. Transformatörlerin eşdeğer devresi ve transformatörlerde verim	15
TT.Üç Fazlı transformatörlerinin değişik bağlantı grupları	10

KONULAR

A. D.A. Makinalarının çalışma ilkeleri,yapısı ve parçaları

AMAÇ: D.A. makinalarının yapısı, özellikleri ve çalışma ilkelerini kavrayabilme,

DAVRANIŞLAR

11. D.A. makinalarına ilişkin temel kavramları açıklar.

12. D.A. makinasının genaratör çalışma ilkesini açıklar.
13. D.A. makinasının motor çalışma ilkesini açıklar.
14. D.A.makinasının motor ve generatör çalışması arasındaki farkı kavrar.
15. D.A. makinasının yapısını kavrar.
16. D.A. makinasında bulunan diğer sargılar ve uç işaretlerini açıklar.

B. Doğru Akım Makinalarında gerim ve moment hesabı

AMAÇ: D.A. makinalarında indüklenen gerilim ve moment hesabı ile ilgili örnek problem çözümlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

19. Genaratör çıkış geriliminin hesabını yapar.
20. Rotorda indüklenen moment hesabını yapar.

C. D.A. makinalarında besleme şekilleri ve endüvi reaksiyonu

AMAÇ: D.A.makinalarında besleme şekillerini, endüvi reaksiyonunu ve komitasyona karşı alınacak önlemleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

14. Seri uyarmalı D.A. makinasını tanıır.
15. Parelel (Şont) uyarmalı D.A. makinasını tanıır.
16. Birleşik (Komput) uyarmalı D.A. makinasını tanıır.
4. Endüvi reaksiyonunu ve komitasyona karşı alınacak önlemleri kavrar.

D. D.A. Genaratörlerinin temel davranışları(Karakteristikleri)

AMAÇ: D.A. genaratörlerinin temel kavramlarını (karakteristiklerini) ve deneylerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Dıştan uyarımlı (serbest uyarımlı) genaratörün boşa çalışma eğrisini deney yaparak elde eder.

3. Şönt genaratörün kendiliğinden uyarılmasını ve kritik direnç doğrusunu kavrar.
4. Genaratörden gerilim alınmasını engelleyen nedenleri ve giderilmesi açıklar.
5. Şönt ve kompunt genaratörün dış karakteristiği ve yük karakteristiği deneylerini kavrar.

E. D.A.motorlarında yol verme,hız kontrolü ve frenleme.

AMAÇ: D.A. motorlarında yol verme hız kontrolü ve frenleme yöntemlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

- 1 Yol vermenin tanımı ve önemini kavrar.
2. Yol verme yöntemlerini ve uygulamalarını açıklar.
- 3 Hız kontrol yöntemlerini kavrar.
4. Faydalı(Genaratör)frenleme yöntemini kavrar.
6. Direnimle frenleme yöntemini açıklar.

F. Tel fazlı ve üç fazlı transformatörlerin yapısı ve çalışması ilkeleri

AMAÇ: Tek fazlı iki sargılı ve Üç Fazlı transformatörlerin yapısını va çalışma ilkelerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Tek fazlı ve Üç fazlı transformatörlerin genel yapısını açıklar.
2. İndüksiyon yasasının transformatörlere uygulanmasını kavrar.
3. İndüklenen geriliminin değişkenleri ve çevirme oranlarının elde edilmesini açıklar.

4. Amper sarım yasasının uygulanmasını kavrar ve örnek problem çözümü yapar.

G. Transformatörlerin boşta, kısa devre ve yükte çalışması

AMAÇ: Transformatörlerin boşta, kısa devre ve yükte çalışmadaki davranışlarını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Boşta çalışma akım bileşenlerini, boşta amper sarım, boşta kayıpları, güçler ve güç katsayısını kavrar.
2. Kısa devre gerilimi, kısa devre kayıpları, güçler ve güç katsayısını tanır.
3. Akımların yükte değişmesi, Transformatörlerde faydalı akı, toplam amper-sarımın sabit kalması ve temel amper-sarım bağıntısını kavrar.
4. Yükte çalışmada, primer akımın boşta ve yükte bileşenlerini kavrar.
5. Tek fazlı ve üç fazlı transformatörlerde sargı direncinin ölçülmesini ve sıcaklıkta değişmesini açıklar.
6. Boşta çalışma ve kısa devre deneyini yapar.

H. Transformatörlerin eşdeğer devresi ve transformatörlerde verim

AMAÇ:

1. Transformatörlerin eşdeğer devre ve eşdeğer devre elemanlarının deney sonuçlarından faydalanarak hesabının yapılmasını kavrayabilme.
2. Transformatörlerde verimi bulmak amacıyla temel deney sonuçlarından yararlanarak verim hesabının yapılmasını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Transformatörün eşdeğer devresini kavrar.

2. Boşta alışma ve kısa devre deneyinden elde edilen sonuçlarla eşdeğer devre elemanları hesaplar.
3. Boşta alışma, kısa devre yükte fazör kavramlarını çizer.
4. Verimin tanımını, önemini ve verimi bulma yöntemlerini kavrar.
5. Verimin bağlı olduğu değişkenler ve herhangi bir yükte verim hesabı yapar.

I. Fazlı transformatörlerin değişik bağlantı grupları.

AMAÇ: Üç fazlı transformatörlerin değişik bağlantı gruplarını tanıyabilme.

DAVRANIşLAR

1. Üç fazlı transformatörlerin standart uç işaretleri, polarite tayini ve önemini kavrar.
2. Üç fazlı transformatörlerin temel bağlantı gruplarının özellikleri ve kullanım yerlerini açıklar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	İŞLETME YÖNETİMİ
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	2 (Teori: 1, Uygulama: 1, Kredi:2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. İşletmenin temel kavramlarını, amaçlarını ve çevre ile ilişkilerini kavrayabilme.
2. İşletme çeşitlerini sıralayabilme.
3. İşletmelerin kuruluş çalışmalarını, kuruluş yerinin seçimini ve işletmenin kapasitesinin belirlenmesini kavrayabilme.
4. İşletme fonksiyonlarını ve bunlar arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
5. İşletmelerin yönetiminde ortaya çıkan sorunları kavrayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

İşletme Yönetimi dersi ile öğrencilerin işletmelerin yapısını ve işleyişini bir bütünlük içerisinde görmeleri sağlanmalıdır. İşletme fonksiyonları ve bunların etkileşimlerine yönelik örnek olaylar üzerinde durulmalıdır. Öğrenciler araştırmaya teşvik edilmeli, konularla ilgili araştırma ödevleri verilmelidir. Öğretimin her aşamasında örnek olaylardan yararlanılmalıdır. Konularla ilgili multimedya teknolojilerinden yararlanılmalıdır. Mümkün olduğu takdirde işletme faaliyetlerini bir bütünlük içerisinde yakından görmeleri ve incelemeleri için çevredeki işletmelere geziler düzenlenmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
A. İşletme ve Yönetimin Temel Kavramları, Amaçları ve Çevre ile İlişkileri	10
B. İşletmelerin Sınıflandırılması	10
C. İşletmenin Kuruluş Çalışmaları, Büyüklüğü ve Kapasitesi	10
D. İşletme Fonksiyonları	40
E. Organizasyonların İşleyişi	30

KONULAR

A. İşletme ve Yönetimin Temel Kavramları, Amaçları ve Çevre ile İlişkileri

AMAÇ: İşletmeyle ilgili temel kavramları tanıyabilme, işletmelerin amaçlarını ve çevre ile ilişkilerini anlayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İşletme ve yönetimle ilgili temel kavramları açıkla.
2. İşletmelerin amaçlarını sırala.
3. İşletmelerin ekonomik yapı içindeki yerini ve çevre ile olan ilişkilerini açıkla.
4. Yönetici ile girişimci arasındaki farkları sırala.

B. İşletmelerin Sınıflandırılması

AMAÇ: İşletmeleri çeşitli özelliklere göre sınıflandırabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Ekonomik fonksiyonları bakımından işletmeleri sıralar.
2. Büyüklüğüne ve sermaye mülkiyetine göre işletmeleri sıralar.
3. Uluslar arası olup olmama ve işletmeler arasındaki anlaşmalara göre işletmeleri sıralar.
4. Hukuki yapılarına göre işletmeleri sıralar.

C. İşletmelerin Kuruluş Çalışmaları, Büyüklüğü ve Kapasitesi

AMAÇ: Kuruluş yeri seçiminde rol oynayan faktörleri, işletmenin kuruluşunda hangi aşamalardan geçildiğini, büyüklük ve kapasite kavramlarını tanıyabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İşletmenin kuruluşunda hangi aşamalardan geçildiğini açıklar.
2. İşletmenin kuruluş yerinin seçiminde rol oynayan faktörleri sıralar.
3. İşletmelerin büyüklüklerinin hangi ölçülere göre belirlendiğini açıklar.
4. İşletmelerde kapasite ve çeşitli kapasite kavramlarını açıklar.

D. İşletme Fonksiyonları

AMAÇ: İşletme fonksiyonlarını ve bunlar arasındaki ilişkileri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Yönetimin tanımını, özelliklerini ve yönetim teorilerinin gelişimini açıklar.
2. Yönetimin temel fonksiyonlarından olan plânlama, örgütleme, yürütme, koordinasyon ve denetimi açıklar.
3. Üretimin tanımını, özelliklerini, üretim sistemlerinin sınıflandırılmasını açıklar.
4. Üretim plânlaması, stok kontrolü, üretim denetimi, kalite kontrolü ve toplam kalite yönetimini açıklar.
5. Pazarlama yönetimi fonksiyonlarını ve pazarlama araştırmasını açıklar.
6. Finansmanın tanımını, önemini ve işletmeler için gerekli finansman kaynaklarını sıralar.

7. Personel yönetiminin önemini, iş gören seçimini, eğitimini, başarı değerlendirmesini ve ücret yönetimini açıklar.
8. Halkla ilişkilerin tanımını, halkla ilişkilerde etkili iletişimi ve hedef kitleyi açıklar.
9. Muhasebe fonksiyonun amaçlarını ve muhasebe çeşitlerini sıralar.
10. Araştırma ve geliştirme türlerini, işletmelerdeki araştırma geliştirme çalışmalarının nedenlerini açıklar.
11. İşletme yönetiminde karar verme şekillerini açıklar.

E. Organizasyonların İşleyişi

AMAÇ: Organizasyonların işleyiş şekillerini ve bu konuda ortaya çıkan sorunları kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Organizasyonlarda iletişimi ve iletişimi engelleyen faktörleri açıklar.
2. Yöneticilik ile liderlik arasındaki liderlik arasındaki ilişkileri açıklar.
3. Organizasyonlarda değişim ve gelişmeyi açıklar.
4. Stratejik yönetim ve kriz yönetimini açıklar.
5. Organizasyonlardaki grupları ve çatışmayı açıklar.
6. Yöneticilik ve motivasyon ilişkilerini açıklar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	SAYISAL ELEKTRONİK
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi: 4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Öğrencinin dijital elektronik ile ilgili temel kavramları kavrayabilme.
2. Dijital mantık devreleri ile ilgili sayı sistemlerini tanıyabilme .
3. Mantıksal devrelerin işleyişini kavrayabilme.
4. Boole ifadeleri ve bunların dijital mantık devreleri ile ilişkisini kavrayabilme .
5. Bileşimsel devrelerin (combinational) çalışması ve kullanımını kavrayabilme .

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Dijital elektronik orta ve büyük ölçekli sanayide kontrol ve kumanda sistemlerinde kullanıldığından önemli temel bilgiler içeren bir derstir. Sanayideki kontrol ve kumanda sistemlerinin tasarlanması, bakımı ve çalışır durumda bulundurulması işletmenin verimli çalışması için çok önemlidir. Bu nedenle dijital elektronik bilgisi uygulama örnekleriyle birlikte verilmelidir. Ünite sonlarında öğrencinin araştırma yapmasına imkân sağlayacak sorular verilmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
UU. Dijital Kavramlar	10
VV. Sayı Sistemleri	15
WW. Mantık Devreleri	15
XX. Boole İfadeleri	20
YY. Bileşimsel Devreler	20
ZZ.Mantık Aileleri	20

KONULAR

A. Dijital Kavramlar

AMAÇ : Dijital elektronik ile ilgili temel kavramları tanıyabilme , dijital sinyalleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Analog ve dijital sinyalleri açıklar .
2. TTL ve CMOS devrelerde mantık düzeyi 1 ve mantık düzeyi 0'a denk gelen gerilimleri söyler.
3. Dijital mantık irdelemesi ile şema oluştur ve kullanır.

B. Sayı Sistemleri

AMAÇ : Dijital mantık devrelerinde kullanılan sayı sistemlerini ve kodları kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Onluk tabandaki sayıları ikilik tabana ve ikilik tabandaki sayıları onluk tabana dönüştürmeyi yapar .
2. İkilik tabandaki sayıları onaltılık tabana ve onaltılık tabandaki sayıları ikilik tabana dönüştürmeyi yapar.
3. BCD kodun ikilik ve onaltılık taban ile ilişkisini açıklar.

C. Mantık Devreleri

AMAÇ : Dijital elektronik ile ilgili mantık devrelerinin çalışmasını kavrayabilme .

DAVRANIŞLAR

1. Mantıksal VE (AND) fonksiyonunu açıklar .
2. Mantıksal VEYA (OR) fonksiyonunu açıklar .
3. Mantıksal DEĞİL (NOT) fonksiyonunu açıklar .
4. Mantıksal VE DEĞİL (NAND) fonksiyonunu açıklar .
5. Mantıksal VEYA DEĞİL (NOR) fonksiyonunu açıklar .
6. Mantıksal ÖZEL VEYA (X-OR) fonksiyonunu açıklar .
7. Mantıksal ÖZEL VEYA DEĞİL (X-NOR) fonksiyonunu açıklar .
8. Tampon (buffer)'un fonksiyonunu açıklar.
9. Bu fonksiyonların giriş-çıkış ilişkilerini açıklar.
10. Bu fonksiyonların karşılığı olan mantık kapısı sembollerini tanıır ve doğruluk tablolarını açıklar.
11. Mantık kapıları kullanarak devreler meydana getirir.
12. Yalnızca VE DEĞİL (NAND) kapıları kullanarak aşağıdaki işlevleri yerine getiren devreler meydana getirir.

- VE kapısı
- VEYA kapısı
- DEĞİL kapısı
- VE DEĞİL kapısı
- VEYA DEĞİL kapısı
- ÖZEL VEYA kapısı
- ÖZEL VEYA DEĞİL kapısı

D. Boole İfadeleri

AMAÇ : Boole ifadeleri ile dijital mantık devrelerinin ilişkisini kavrayabilme .

DAVRANIŞLAR

1. Toplama , çıkarma , birleştirme , tamamlama , iptal etme işlemlerine ilişkin boole kurallarını ve teoremlerini kullanarak boole ifadelerini sadeleştirme işlemi yapar .
2. Bir doğruluk tablosunu esas alarak boole denklemini yazar ve bunun mantık devresinin tasarlar.
3. Bir mantık devresini esas alarak boole denklemini yazar ve bunun doğruluk tablosunu meydana getirir.
4. Karnaugh haritaları ile sadeleştirme yapar.

E. Bileşimsel Devre Elemanları

AMAÇ : Bileşimsel devre elemanlarını kullanarak dijital devreler tasarlayabilme

DAVRANIŞLAR

1. Kod çözücülerin (decoder) çalışmasını ve kullanımını açıklar .
2. Kodlayıcıların (encoder) çalışmasını ve kullanımını açıklar .
3. 7 segmentli kod çözücünün çalışmasını ve kullanımını açıklar .
4. 7 segmentli displayleri tanır ve kullanır .
5. LCD displayleri tanır ve kullanır .
6. Tekilleyici (multiplexer) kullanarak mantıksal problem çözer .

7. Çoğullayıcı (demultiplexer) kullanarak mantıksal problem çözer .
8. Karşılaştırıcı (comparator) kullanarak mantıksal problem çözer .
9. Aritmetik işlemcileri kullanır .

F. Mantık Aileleri

AMAÇ : Dijital mantık devrelerinde kullanılan devre elemanlarının elektriksel özelliklerini tanıtabilme .

DAVRANIŞLAR

1. TTL elemanların elektriksel özelliklerini ve katalog özelliklerini okuyup yorumlar .
2. MOS elemanların elektriksel özelliklerini ve katalog özelliklerini okuyup yorumlar .
3. CMOS elemanların elektriksel özelliklerini ve katalog özelliklerini okuyup yorumlar.

ROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTRİK MAKİNELERİ-II
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

3. Üç fazlı ve tek fazlı asenkron motorların yapısını tanıyabilme, özelliklerini ve kullanım yerlerini kavrayabilme.
4. Üç fazlı asenkron motorlara yol verme, hız kontrolü ve frenleme yöntemleri ile eşdeğer devrelerini kavrayabilme.
5. Senkron makinelerin yapısını tanıyabilme.

6. Senkron makinelerin yüklenmesi ve senkron generatörlerin paralel bağlanmasını kavrayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu derste öğrencilerin bilgi ve becerisinin artırmak sanayinin ihtiyacına karşılık verebilmesi için labaratuvar ortamında uygulaması yapılması sağlanmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
AAA. Üç fazlı Asenkron motorların yapısı, özellikleri ve çalışma prensibi,	5
BBB. Üç fazlı Asenkron motorların eşdeğer devreleri	15
CCC. Üç Fazlı Asenkron motorlarda boşta çalışma, kısa devre deneyi ve yükte çalışması	10
DDD. Asenkron motorlarda yol verme, hız kontrolü ve frenleme	10
EEE. Tek fazlı motorlar	10
FFF. Senkron genaratörlerin ve senkron motorların yapısı, özellikleri , çalışma yöntemleri ve ilkeleri	5
GGG. Senkron generatörlerde omik, endüktif ve kapasitif yükler için fazör diyagramı	15
HHH. Senkron generatörlerin paralel bağlanması	10
III. Senkron motorlara yol verme	10
JJJ. Senkron motorların endüktif, kapasitif ve omik çalışması halinde fazör diyagramı	10
KKK. Senkron makinanın yüklenmesi (Aktif ve reaktif güç ayarı)	

KONULAR

A. Üç fazlı asenkron makinaların yapısı ve çalışma prensibi

AMAÇ: Üç fazlı sincap kafesli ve bilezikli asenkron motorun yapısını tanıyabilme, özelliklerini kullanma yerlerini ve çalışma prensibini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

17. Üç fazlı sincap kafesli ve bilezikli asenkron motorların yapısını tanır, özelliklerini ve çalışma prensibini açıklar.
18. Senkron hız (ns) ve gerçek rotor hızı (nr) arasındaki farkı kavrar.
19. Hız, frekans ve kutup çifti arasındaki ilişkiyi açıklar.

B. Üç fazlı asenkron motorlarda eşdeğer devrenin geliştirilmesi, güç dağılımı ve momentler

AMAÇ: Üç fazlı asenkron motorlarda eşdeğer devrenin geliştirilmesini, güç dağılımını ve momentleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

21. Üç fazlı asenkron motorun eşdeğer devresini çizer.
22. Üç fazlı asenkron motorlarda güç dağılımını ve momentleri açıklar.
23. Asenkron motorların verimini hesaplar.
24. Deneysel olarak bir asenkron motorun karakteristiğini elde eder. TORQ/KAYMA ve AKIM/KAYMA karakteristiklerini çizer ve açıklar.

C. Üç fazlı Asenkron motorlarda boşta çalışma, kısa devre deneyi ve yükte çalışması.

AMAÇ: Üç fazlı asenkron motorların eşdeğer devre parametrelerinin bulunmasını ve asenkron motorun boşta çalışma, kısa devre deneyi ve yükte çalışmasını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

17. Boşta çalışma ve kısa devre deneyini yapar. Elde ettiği sonuçlardan eşdeğer devre parametrelerini hesaplar.
18. Asenkron motorun yükteki çalışmasını kavrar, klos bağlantısını uygular ve ilgili örnek çözümleri yapar.

D. Üç fazlı Asenkron motorlarda yol verme, hız kontrolü ve frenleme

AMAÇ: Üç fazlı asenkron motorlarda yol verme yöntemlerini, hız kontrolü yöntemlerini ve frenleme yöntemlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Direk yol verme, Yıldız-üçgen yol verme oto trafosu ile yol verme, Tristörlerle yol verme ve sargılı rotorlu asenkron motora yol verme yöntemlerini kavrar.

7. Üç fazlı asenkron motorların hız kontrol yöntemlerini açıklar.

8. Üç fazlı asenkron motorlarda generatör frenleme, ters akımla ve dinamik frenleme yöntemlerini açıklar.

E. Tek fazlı motorlar

AMAÇ: Tek fazlı motorların özelliklerini tanıyabilme ve çalışma prensiplerini açıklayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Yardımcı sargılı motorların ana unsurunu kavrar.

2. Yardımcı sargılı motorların çalışmasını ve çalışma yöntemlerini açıklar.

7. Kapasitörlü ilk hareket motoru ve kapasitörlü ilk hareket ve çalışma motorunun ana unsurunu kavrar.

4. Kapasitörlü ilk hareket motoru ve kapasitörlü ilk hareket ve çalışma yöntemlerini açıklar.

F. Senkron generatörlerin ve senkron motorların yapısı, özellikleri, çalışma yöntemleri ve ilkeleri

AMAÇ: Senkron generatörlerin ve senkron motorların yapısını tanıyabilme, özelliklerini, çalışma yöntemlerini ve ilkelerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Senkron makinanın yapısını ve çalışma yöntemini açıklar.

2. Senkron makinada frekans ve hız kavramlarını tanıır.

3. Çıkıntılı kutuplu rotor ve yuvarlak kutuplu rotor içeren makinalar arasındaki farkları açıklar.

4. Senkron makinaların, motor ve generatör olarak çalışmasını açıklar.

5. Üç fazlı senkron makine için eşdeğer devreyi çizer.
6. Senkron makinanın birleştirilmiş eşdeğer devre-senkron reaktansını oluşturur.

G. Senkron generatörlerin omik ve kapasitif yükler için fazör diyagramı

AMAÇ: Senkron generatörlerin omik, endüktif ve kapasitif yükte çalışma durumlarında, boşta çalışma gerilimlerinin ve regülasyonun hesabını yapabilmek.

DAVRANIŞLAR

1. Yuvarlak kutuplu senkron generatörün omik, endüktif ve kapasitif yükte fazör diyagramını çizer, başta çalışma gerilimlerini ve regülasyonları hesaplar.
2. Çıkık kutuplu senkron generatörün omik, endüktif ve kapasitif yükte fazör diyagramını çizer, boşta çalışma gerilimlerini ve regülasyonları hesaplar.

H. Senkron generatörlerin paralel bağlanması

AMAÇ: Senkron generatörün şebekeye paralel bağlanma şartlarını kavrayabilmek.

DAVRANIŞLAR

1. Senkron generatörün şebekeye paralel bağlanma şartlarını açıklar.
2. Yanan, dönen, ve sönen ışık montajlarını kullanarak Senkron generatörün şebeke ile senkronizasyonunu yapar.

I. Senkron motorlara yol verme

AMAÇ: Senkron motorlara yol verme yöntemlerini kavrayabilmek.

DAVRANIŞLAR

3. Amortisman sargısı kullanarak senkron motora yol verme yöntemini açıklar.
4. Frekans yol verme yöntemini açıklar.
5. Tahrik makinası ile yol verme yöntemini açıklar.
6. Küçük güçlü senkron motorlarla yol verme yöntemini kavrar.

J .Senkron motorların endüktif, kapasitif ve omik çalışması halinde fazör diyagramı

AMAÇ: Senkron motorların endüktif, kapasitif ve omik çalışması halinde fazör diyagramı çizimini yapabilme.

DAVRANIŞLAR

- 1 Yuvarlak kutuplu Senkron motorların endüktif, kapasitif ve omik çalışması halinde fazör diyagramını çizer ve açıklar.
- 2 Çıkık kutuplu senkron motorların endüktif, kapasitif ve omik çalışması halinde fazör diyagramını çizer ve açıklar.

K .Senkron makinanın yüklenmesi(Aktif ve Reaktif Güç Ayarı)

AMAÇ: Senron makinanın aktif ve reaktif güç ayarını yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Senkron generatörde aktif güç ayarını yapar.
2. Senkron generatörde reaktif güç ayarını yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTRİK BAKIM VE ARIZA BULMA
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2.Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATI	2 (Teori:1, Uygulama:1, Kredi :2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. Günümüzün bakım ve arıza bulma ilkelerini kavrayabilme.
2. Arıza uyarı ve algılama sistemlerini tanıyabilme.
3. Arıza bulma akış diyagramı hazırlayabilme.
4. Elektrik-Elektronik devre elemanı, elektrik makinaları ve sistemlerde bakım onarım işlerini yapabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Elektrik Bakım ve Arıza Bulma Dersi, iş hayatında oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu dersin beklenen amacına ulaşabilmesi için daha önceki yarıyıldaki ders konularının iyi kavranmış olması gerekir. Öğrencinin test ve ölçü aletlerini kullanma becerisi de son derece önemlidir. Bütün bunları göz önüne alarak, hatırlatma seviyesinde teorik ve ölçme bilgilerinin tekrarlanması yerinde olur.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR		Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
LLL.	Bakım İşlemleri	30
MMM.	Arıza Bulma	35
NNN.	Onarım ve Servis	35

KONULAR

A. Bakım İşlemleri

AMAÇ : Geçmişten günümüze bakım felsefesinin ne olduğunu tanıyarak, plansız bir duruşa meydan vermeden bakım faaliyetlerinin yürütülmesinin üretim ve işletme açısından önemini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Günümüzün bakım felsefesini açıklar.
 - 1.1. Topyekün verimli bakım ve güvenilirlik destekli bakım kavramlarını açıklar.
 - 1.2. Proaktif bakım (Bakımın belgelendirilmesinin) önemini ifade eder.
 - 1.3. Kestirimci Bakımın nasıl uygulandığını açıklar.
 - 1.4. Peryodik Bakımın nerelerde uygulanmasının doğru olacağını kavrar.
 - 1.5. Arıza uyarısında titreşim analizinden ve özel sensörlerden yararlanılmasının önemini ifade eder.

B. Arıza Bulma

AMAÇ : Bir makina veya sistemde mümkün olan en kısa sürede arızanın bulunması ve henüz arıza oluşmadan önlenmesinin yöntemlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Arıza bulmada uygun cihaz ve aletleri kullanır.
 - 1.1. Avometreyi arıza bulmada kullanır.
 - 1.2. Meger ile yalıtkanlık testi yapar ve kablo arıza yeri belirler.
2. Arıza bulmada güvenli çalışma yöntemlerini uygular.

2.1. Çalıştığı tesis veya makinenin enerjisini kesme ve verme manevra işlemlerini yapar.

2.2. Elektrik donanımının; topraklanması, izolasyonu ve kilitleme işlemini açıklar.

2.3. Elektrik tesislerinde emniyet yönetmeliğini ifade eder.

3. Arıza bulma ve gidermede kullanılan akış diyagramlarını hazırlar.

C. Onarım ve servis

AMAÇ : Elektrik-Elektronik devre elemanları (komponentler), makine, tesis ve sistemlerde belirlenmiş arızaların giderilmesinde yapılan işlemleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Diyot, transistör, kondansatör v.b. elemanların sağlamlık kontrolünün yapılmasını ve gerektiğinde değiştirme işlemini yapar.
2. Elektrik makinalarının dönen kısımlarının, kayış, kasnak, dişli ve rulman gibi parçalarının değiştirilme işlemini yapar.
3. Güç transformatörlerinde soğutma yağı kontrollerini yapmasını ve gerektiğinde yağ değişimini yapar.
4. Elektrik şebekelerinde aşırı yük ve kısa devrelerin sebep olduğu arızaların giderilmesini manevra sırasına uyararak yapar.
5. Bakım ve onarımı yapılan makine, cihaz veya tesisi tekrar servise almadan önce gerekli ölçme ve testleri yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ İLETİMİ VE DAĞITIMI
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2.Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 saat

AMAÇLAR :

1. Elektrik enerjisinin elde edilme yöntemlerini tanıyabilme, geniş çapta üretimin gerçekleştirildiği elektrik santrallerinin çeşitlerini, çalışma ilkelerini ve işletme özelliklerini kavrayabilme.
2. Elektrik enerjisinin santralden tüketiciye taşınmasını sağlayan iletim ve dağıtımın ilkelerini kavrayabilme.
3. İletim veya dağıtım hava hattı ve yer altı şebekelerinin yapılmasına yönelik bilgileri kavrayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR :

Bu dersin konularının pekişmesi için,elektrik santrali,yük (trafo) merkezi ve şalt saha gibi yerlerde geziler yapılması çok yararlı olacaktır. Uygulanmış projelerin yerinde incelenmesi de bir başka pekiştirme şekli olarak uygulanmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU :

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
OOO. Elektrik Enerjisinin Elde Edilme Yöntemleri	10
PPP. Elektrik Santralleri	40
QQQ. Elektrik Enerjisinin İletimi ve Dağıtımı	50

KONULAR

A. Elektrik Enerjisinin Elde Edilme Yöntemleri

AMAÇ : Elektrik enerjisi elde etme ilkelerini tanıyabilme, uygulamada ki önemini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

25. Sürtünme ile elektrik enerjisinin nasıl elde edileceğini açıklar.
26. Isı ile (ısılı çiftlerle) elektrik enerjisinin nasıl elde edileceğini kavrar.
27. Işık ile elektrik enerjisinin nasıl elde edileceğini açıklar.
28. Basınç ile elektrik enerjisinin nasıl elde edileceğini kavrar.
29. Kimyasal yolla elektrik enerjisinin nasıl elde edileceğini açıklar.
30. İndüksiyon ile elektrik enerjisinin nasıl elde edileceğini açıklar.

B. Elektrik Santralleri

AMAÇ: Birincil (ham) enerjilerden, elektrik enerjisi üretimi için enerji dönüşümünün ilkelerini kavrayabilme. Santral çeşitlerini tanıyıp işletme özelliklerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Elektrik enerjisi üretiminde kullanılan kaynakları tanır.
2. Elektrik santrallerinin çeşitlerini tanır.
3. Termik santralı tanır ve sınıflandırır.
 - 3.1 Buhar türbinli santralın çalışmasını açıklar.
 - 3.2. Gaz türbinli santralın çalışmasını kavrar.
 - 3.2.1.Doğal gaz kombine çevrim santralın özelliklerini açıklar.
 - 3.3.Dizel santrallerin çalışmasını ve yedek besleme kaynağı olarak kullanımını kavrar.
4. Nükleer santralleri tanır ve işleyişini açıklar.
5. Hidroelektrik santralleri;
 - 5.1. Barajların amaç,tip ve özelliklerini kavrar.
 - 5.2. Su türbinlerini ve regülatörlerini tanır.
 - 5.2.1.Alçak,orta ve yüksek düşülerde kullanılan türbinleri tanır.
 - 5.3. Göl, yer altı ve met-cezir santrallerini tanır.
6. Yenilenebilir (tükenmez) enerji kaynakları;
 - 6.1. Rüzgar enerjisinden yararlanarak elektrik üretiminin ilkelerini kavrar.
 - 6.2. Güneş enerjisinden yararlanarak elektrik üretiminin direkt güneş ışınları etkisi ile (güneş pili) ve güneş ışınlarının odaklanıp, ısı temini yolu ile olabileceğini açıklar.
7. Bileşik ısı ve güç üretimi (kojenerasyon) ve otoprodüktör uygulamasını kavrar.
8. Ülkemizin elektrik enerjisi üretimi yapan santrallerimizi tanır. Ulusal elektrik sistemimizin (enterkonnekte sistem) yapısını açıklar.

9. Elektrik santrallerinin;
 - 9.1. Kumanda odaları ve donanımının işlevlerini açıklar.
 - 9.2. Paralel çalışma,aktif ve reaktif yük ayarını kavrar.
 - 9.3. Santral ekonomisi ve elektrik tarifelerini kavrar.
 - 9.4. Bara sistemlerini tanır.
 - 9.5. Şalt saha ve transformatör merkezlerinde;
 - 9.5.1.Anahtarlama ve koruma elemanlarını tanır ve güvenli çalışma kurallarını kavrar.
 - 9.5.2.Güç transformatörlerinin işletme ve bakımını yapar.

C. Elektrik Enerjisinin İletimi ve Dağıtımı

AMAÇ :Elektrik enerjisinin üretim yeri (santralden), tüketim bölgesine taşınması (iletimi) ilkeleri ve teknolojisini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Elektrik enerjisi iletim ve dağıtım şebekelerinin yükümlülüklerini açıklar.
2. Şebekeleri yapısına göre sınıflandırır;
 - 2.1. Açık (dalbudak = radyal) şebekeyi tanır.
 - 2.2. Kapalı (ring ve gözlü) şebekeyi tanır.
3. Şebekeleri gerilimlerine göre sınıflandırır, ülkemizde kullanılan gerilimleri tanır.
4. Transformatör merkezleri ve şalt sahaların bölümlerini kavrar.
5. Şebeke hat sabitelerini açıklar.
 - 5.1. Hatların doğru akım ve alternatif akım direncini hesaplar.
 - 5.2. Hatların indüktif reaktansını hesaplar.
 - 5.3. Hatların kapasitif reaktansını hesaplar.
 - 5.4. Transformatör sabitelerini hesaplar.
 - 5.5. Generatör sabitelerini tanır.

- 5.6. Korona olayı ve kayıplarını hesaplar.
- 5.7. Kaçak geçirgenlik sabitesini tanır .
6. Hava hattı iletkenleri ve özelliklerini açıklar.
7. Hava hattında kullanılan izolatörleri tanır ve seçimini yapar.
8. Hat güzergahını belirler.
9. Hatlarda fleş (sehim-salgı) hesabını yapar.
10. Direkleri tanır ve seçimini yapar.
11. Enerji iletim ve dağıtımında iletken kesiti hesabı;
 - 11.1. İzin verilen gerilim düşümü yüzdelerini açıklar.
 - 11.2. Kesitin ısınma, gerilim düşümü, mekanik dayanım, güç kaybı ve en az ağırlık bakımından hesabını yapar.
 - 11.3. Doğru akım, bir ve üç fazlı alternatif akım şebekesinde kesit hesabını yapar.
12. İletim ve dağıtımda kullanılan yer altı kablolarını bilir ve seçimini yapar.
13. Bir fabrika yada yerleşim yerinin trafo gücünü hesaplar, yerini belirler ve alçak gerilim dağıtım şebekesini tesis edecek becerileri kazanır.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTROMEKANİK KUMANDA SİSTEMLERİ
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2.Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATI	4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Kumanda giriş elemanlarını tanıyabilme,
2. Kumanda çıkış elemanlarını tanıyabilme,
3. Elektrik motorları ile işletme kumandaları yapabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu dersin konularının kavranabilmesi için, atelye laboratuvar ortamında uygulama yapılması gerekir. Kumanda devrelerinin bağlantı şemaları, Türk standartlarına uygun olarak teorik derslerde çizilmeli, çalışma özelliği anlatılmalıdır. Uygulama sırasında zayıf akım (kumanda) devrelerinde küçük gerilim (50 V.'tun altında) kullanılarak can güvenliği sağlanmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR		Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
RRR.	Kumanda Giriş Elemanları	15
SSS.	Kumanda Çıkış Elemanları	15
TTT.	Elektik Motorlarını Koruma Röleleri	10
UUU.	Elektrik Motorlarının Kumandası	30
VVV.	Asansör Kumandası	15
WWW.	Kumanda Sistemlerinde PLC Kullanımı	15

KONULAR

A. Kumanda Giriş Elemanları

AMAÇ : Kumanda giriş elemanlarını ve sembollerini tanıyabilme, bağlantısını ve seçimini yapabilme.

DAVRANIŞLAR

31. Elle kumandalı anahtarlar;

1.1. Butonları tanır, seçer ve bağlar.

1.2. Pako (paket) şalterleri tanır, seçer ve bağlar.

1.3. Mekanik sınır anahtarları ve mikro anahtarları tanır .

32. Sensör – Algılayıcılar;

2.1. Endüktif yaklaşım sensörünün nerede kullanıldığını açıklar.

2.2. Kapasitif yaklaşım sensörünün nerede kullanıldığını açıklar.

2.3. Optik yaklaşım sensörünün nerede kullanıldığını açıklar.

2.4. Basınç sensör ve şalterinin nerede kullanıldığını açıklar.

2.5. Termostatların bimetalli veya diyaframlı olduklarını kavrar ve bağlantısını yapar.

2.6. Zaman rölelerini tanır, seçer ve bağlar.

B. Kumanda Çıkış Elemanları

AMAÇ : Kumanda çıkış elemanlarını ve sembollerini tanıyabilme, bağlantısını ve seçimini yapabilme .

DAVRANIŞLAR

1. Selenoid ve elektromanyetik selenoid valfleri tanır ve bağlar.
2. Röleleri tanır, seçer ve bağlar.
3. Kontaktörler;
 - 3.1.Kontaktörün yapısını tanır ve kullanımını açıklar.
 - 3.2.Kontaktör kullanım sınıflarına göre seçimini açıklar.

C. Elektrik Motorlarını Koruma Röleleri

AMAÇ : Elektrik motorlarını elektriki ve mekaniki nedenlerden dolayı yanmaktan koruyan koruma rölelerini tanıyabilme, bağlantılarını yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Aşırı akım termik ve manyetik rölesini tanır ve bağlar.
2. Termistör rölesini tanır ve bağlar.
3. Faz kesik rölesini tanır ve bağlar.
4. Faz sırası rölesini tanır ve bağlar.
5. Düşük ve aşırı gerilim rölesini tanır ve bağlar.
6. Uyarım devresi rölesini tanır ve bağlar.
7. Motor korumasında, koruma elemanlarının seçimini ve birbiri ile uyumunun önemini açıklar.

D. Elektrik Motorlarının Kumandası

AMAÇ : Elektrik motorlarını devreye alma, devir yönü ve hızı değiştirme, yavaşlatma ve frenleme uygulamalarını yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Doğru akım (D.C.) motorlarına yol verme, hız ayarı ve dönüş yönünü değiştirme uygulamalarını yapar.
2. Alternatif Akım (A.C.) Motorları ;
 - 2.1. Bir fazlı yardımcı sargılı asenkron motorun, yol alma sonrası yardımcı sargısını devre dışı etme ve devir yönünü değiştirme yöntemlerini uygular.
 - 2.2. Üç fazlı, rotoru kısa devre çubuklu (sincap kafesli) asenkron motoru sigorta - termik – kontaktör üzerinden direkt yol alacak şekilde şebekeye bağlar, termik ayarını yapar.
 - 2.3. Gücü 5 kW'tan büyük olan asenkron motorlara direkt yol verme sakıncalarını açıklar ve ;
 - 2.3.1 . Oto trafosu üzerinden devreye bağlar.
 - 2.3.2 . Yol verme direnci üzerinden devreye bağlar.
 - 2.3.3. Yumuşak yolverici üzerinden devreye bağlar.
 - 2.3.4. Yıldız – üçgen şalterle devreye bağlar.
 - 2.3.5. Rotoru sargılı (bilezikli) asenkron motora, rotor devresine direnç bağlayarak yol verir ve hız ayarı yapar.
 - 2.4. Üç fazlı asenkron motorların dönüş yönünü değiştirme becerisi kazanır ve kontaktörler arasında kilitleme yapmanın bu devrelerde kısa devreyi önleyeceğini belirtir.
 - 2.5. Senkron motora yol verme yöntemlerini açıklar, uyarma akımı ayarı ile güç katsayısını uygun değere getirir.
 - 2.6. Dahlander sargılı asenkron motorlarda, kutup sayısı değişikliği ile devir değiştirme bağlantısını yapar.
 - 2.7. Motor hız kontrol ünitesi ile hız ayarı yapar.
 - 2.8. Elektrik motorlarını yavaşlatma ve frenle durdurma;
 - 2.8.1 Kesik (darbeli) çalıştırmayı uygular.
 - 2.8.2. Ters akımla ani durdurma uygular.
 - 2.8.3. Selenoid balatalı frenin nerelerde uygulandığını açıklar.
 - 2.8.4. Dinamik ve faydalı freni; D.C.motorları ve senkron motorda uygular.
 - 2.8.5. Elektriksel ve elektronik freni, asenkron motor stator sargılarına uygun değerde doğru gerilim uygulayarak yapar.

E. Asansör Kumandası

AMAÇ : Asansörlerin mekanik yapısını tanıyabilme, kumandasının güvenli şekilde nasıl yapılabileceğini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Asansör çeşitlerini tanıy ve yapısını açıklar.
2. Asansör güvenlik önlemlerini açıklar.
3. Bir kumandalı ve iki hızlı asansörlerin elektrik güç ve kumanda devresini bağlar.
4. Toplamalı ve bir hızlı asansörlerin elektrik güç ve kumanda devresini bağlar.

F. Kumanda Sistemlerinde PLC Kullanımı

AMAÇ : Elektromekanik kumanda elemanlarının yerine PLC kullanımının yararlarını kavrayabilme ve PLC programlamayı uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. PLC cihazını tanıy.
2. Röleli kumanda ile PLC sistemlerini karşılaştırır.
3. PLC program yazılım paketleri- ladder diyagramını çizer ve programlama uygulamaları yapar.
4. PLC ile elektrik motorlarının kumandasını yukarıdaki özellikleri sağlayacak şekilde yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	MİKRODENETLEYİCİLER
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATI	4 (Teori:3, Uygulama: 1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Tipik bir mikrobilgisayar sistemin yapısı tanıyabilme ve çalışması prensibini kavrayabilme.
2. İkili sayı sistemine ait matematiği mikrobilgisayar işlemlerine uygulayabilme.
3. Farklı tip mikroişlemciler/mikrodenetleyici arasında kıyaslama yapabilme ve yapılacak işe uygun olanı seçebilme.
4. Mikroişlemci/mikrodenetleyici sistemi tasarlayabilme.

5. Assembly düzeyinde programlama mantığını geliştirebilme.
6. Mikroişlemci/mikrodenetleyici sistemini modüler bir şekilde endüstriyel uygulamalarda kullanabilme.
7. Yeni gelişen mikroişlemci/mikrodenetleyici sistemlerini takip edebilme bilgi ve anlayışına sahip olabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Mikroişlemciler/Mikrodenetleyiciler dersinde anlatılan temel kavramlar mikroişlemciler/mikrodenetleyicilerin bütün türlerini yansıtabilecek düzeyde olmalıdır. Ancak ileri düzeyde çalışmalar daha çok öğrencinin laboratuvardaki eğitimi sırasında kullanacağı mikroişlemci ailesi üzerinde yoğunlaştırılmalıdır. Bu nedenle laboratuvar eğitimi için seçilen mikroişlemci ailesinin piyasada kullanılabilirliği ve geçerliliği olmalıdır. Ayrıca uygulamalar bilgisayar bulunan bir laboratuvarda yapılmalıdır .

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
Mikrobilgisayar Sisteminin Genel Yapısı	15
Mikroişlemciler ile Mikrodenetleyicilerin Karşılaştırılması	25
Mikroişlemci/Mikrodenetleyici Sisteminin Kurulması	10
Programlamaya Giriş	30
Programlama	20

KONULAR

A. Mikrobilgisayar Sistemin Genel Yapısı

AMAÇ : Bir mikrobilgisayar sistemindeki elemanları tanıyabilme, veri, adres, veri yolu ve adres yolu kavramlarını anlayabilme. Mikrobilgisayar sisteminde veri alış verişinin ikilik sayılarla olduğunu kavrayabilme ve bir bellek haritası çıkarabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Bir mikrobilgisayar sisteminin CPU, RAM bellekler, ROM bellekler, giriş/çıkış arabirimlendiricileri ve çevre birimlerden oluştuğunu bilir. Bu elemanlar arasında veri alış verişinin nasıl yapıldığını, adres ve veri yolu kavramlarını açıklar.
2. Mikrobilgisayar sistemindeki elemanları tek tek inceler.
 - 2.1 CPU nun (Merkezi işlem birimi) sistemdeki fonksiyonunu açıklar.
 - 2.2 Bellekleri RAM ve ROM olarak ikiye ayırır.
 - 2.2.1 RAM belleğin özelliklerini inceler.
 - 2.2.2 ROM belleğin özelliklerini inceler.
 - 2.2.3 ROM bellek çeşitlerini PROM, EPROM ve EEPROM olarak açıklar.
 - 2.2.4 RAM ve ROM belleklerin karşılaştırmasını yapar.
 - 2.3 Giriş/çıkış arabirimlendiricileri tanıır.
 - 2.3.1 Seri iletişimi açıklar.
 - 2.3.2 Paralel iletişimi açıklar.
3. Basit bir bellek şemasını çizer. Bir mikrobilgisayar sisteminin bellek planlamasını yapar.
4. CPU mimarisini inceler, kaydedicileri tanıır.
 - 4.1 CPU içerisindeki kaydedicileri inceler;
 - 4.1.1 Akümülatörü,
 - 4.1.2 Yığın ve yığın kaydedicisini,
 - 4.1.3 Program sayıcısını,
 - 4.1.4 Aritmetik lojik birimi vs. tanıır.
5. Yol (bus) Sistemler

5.1 Adres yolu (Adress bus) sisteminin yapısını açıklar.

5.1.1 İşlemcinin görebileceği hat sayısının neden 2ⁿ adres hattına eşit olduğunu açıklar.

5.1.2 Bütün input/output (giriş/çıkış) donanımlarının adres yollarına neden bağlanması gerektiğini açıklar.

5.2 Veri yolu (Data bus) sisteminin yapısını tarif eder.

5.2.1 Veri yollarının neden bellek ve giriş/çıkış donanımlarına bağlanması gerektiğini açıklar.

5.3 Kontrol yolu (Control bus)' nun yapısı ve amacını tarif eder.

5.3.1 Yaygın olarak kullanılan kontrol bağlantılarını genel hatlarıyla açıklar.

B. Mikroşlemciler ile mikrodnetleyicilerin karşılaştırılması

AMAÇ : Mikroşlemciler ile mikrodnetleyiciler arasında yapısal ve programsal farklılıkları kavrayabilme. Yapılacak bir işe uygun mikroşlemci veya mikrodnetleyiciyi seçebilme.

DAVRANIŞLAR

1. Mikroşlemciler ile mikrodnetleyiciler arasındaki yapısal farklılıkları kavrar.

1.1 Klasik tip mikroşlemci sistemlerin sadece CPU dan kurulu olmadığını, bellek elemanları, giriş/çıkış (I/O), zamanlayıcı vs. arabirim üniteleriyle donatılmış bir sistem olduğunu ifade eder.

1.2 Mikrodnetleyicilerin işlemci dahil giriş/çıkış, zamanlayıcı, ADC/DAC, seri iletişim ünitesi vs. üniteleri ile donatılmış tek bir entegre yapı olduğunu ifade eder.

1.3 Bu farklılıkları gözeterek yapılacak bir iş için hangi mikroşlemci tipinin uygun olacağına karar verir.

2. Mikroşlemciler ile mikrodnetleyicilerin her ikisinin de kontrol ünitesi olarak benzer endüstriyel uygulamalarda kullanıldığını ifade eder. Programlama mantığının büyük bir benzerlik gösterdiğini kavrar.

C. Mikroişlemci/Mikrodenetleyici Sisteminin Kurulması

AMAÇ : Bir mikroişlemci/mikrodenetleyici sisteminin kurulması aşamasında işlemci ile çevre elemanlar arasında gerekli bağlantıları kurabilme, sistemin çalışması için gereken yazılımları kullanabilme, mikroişlemci sistemini kullanıma hazır hale getirebilme.

DAVRANIŞLAR

1. Bir mikroişlemci/mikrodenetleyici sisteminin vazgeçilmez katı olan osilatör katının işlemci ile olan bağlantısını kurar, çalışmasını açıklar.
 - 1.1 İşlemcinin çalışma frekans aralığını da dikkate alarak uygun bir frekansta osilatör katı kurar.
 - 1.2 Osilatör katının çalışma frekansının işlemcinin hızını etkileyen en önemli parametre olduğunu ifade eder.
 - 1.3 İşlemcinin osilatör katı için değişik osilatör seçenekleri varsa (RC, XT, HS, LP) bunları uygular ve çalışmasını açıklar.
2. Sistemin RESET ve besleme katlarının bağlantılarını kurar ve çalışmalarını açıklar.
3. Kontrol hatlarının görevlerini açıklar ve gerekli ise bağlantı kurar.
4. İşlemcinin makine dili kodlarla programlanacağını ifade eder. İşlemciyi programlamak için kullanılacak assembly ya da ileri düzeyde yazılımları kullanma bilgi ve becerisini kazanır.

D. Programlamaya Giriş

AMAÇ : Program yazma mantığını geliştirilebilme ve program yazma ilkeler bilgisini kazanabilme.

DAVRANIŞLAR (Bu konu sonunda öğrenciler)

1. Tipik bir assembly dili programının düzenlenmesini ve yapısını tanır. Programın, “Etiket Alanı”, “Komut Alanı” ve Açıklama Alanı” bloklarından oluşan genel format içinde yazılması gerektiğini ifade eder.

- 1.1 Etiket kavramını açıklar.
- 1.2 “Etiket Alanı” nı bloğunun programın sol kısmında oluşturulduğunu ifade eder.
- 1.3 Komut kavramını açıklar.
- 1.4 “Komut Alanı” nı bloğunun programın orta kısmında oluşturulduğunu ifade eder.
- 1.5 “Açıklama Alanı” kavramını açıklar. Açıklama Alanı” nın programın sağ kısmında oluşturulduğunu ifade eder.
2. Komutları kullanım amaçlarına göre sınıflandırır.
3. Akış diyagramı çizer. Program ile akış diyagramı arasında ilişki kurar.
 - 3.1 Verilen bir programın akış diyagramını çizer.
 - 3.2 Verilen bir akış diyagramını program komutlarına dönüştürür.
4. Assembly dilinde yazılan bir programı makine diline (hex.koda) dönüştürür.

E. Programlama

AMAÇ : Veri transfer işlemleri, test ederek karar verme işlemleri, döngü düzenleme, alt program kullanımı, zaman gecikme alt programının oluşturulması, aritmetiksel ve mantıksal işlemler, bit kaydırma işlemleri vb. rutin işlemleri kullanabilme ve uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Veri transfer işlemlerini gerçekleştirir.
 - 1.1 Sabit bir datayı bir kaydediciye,
 - 1.2 Bir kaydedicideki datayı başka bir kaydediciye,
 - 1.3 Sabit bir datayı belleğe yükler.
2. Şartlı dallanma komutlarını kullanarak program yazar.
 - 2.1 Bir kaydedicinin istenilen bir bitini test ederek program içinde dallanma sağlar.
 - 2.2 Bayrak kavramını açıklar, yapılan bir işlemin sonucuna göre değişen bayrak durumlarını tesbit eder ve dallanma sağlar.
3. Döngü kavramını açıklar. Program içinde defalarca tekrarlanması gereken komutları döngü içinde yazar.

- 3.1 Yerine getirilmesi gereken bir koşul ifadesine göre döngü sayısını kontrol eder.
- 3.2 Sonsuz döngü kavramını açıklar, kontrol dışına çıkmış bir döngünün işlemciyi kilitleyeceğini ifade eder.
4. Alt program kavramını açıklar ve gerektiğinde alt program kullanma işlemini uygular.
 - 4.1 Alt programın çağırılması ve ana programa dönüş aşamalarında yığının fonksiyonunu açıklar.
 - 4.2 Uzun ve anlaşılması zor programları kısa alt programlar şeklinde düzenler.
 - 4.3 Bazı rutin işlemlerin alt program şeklinde yazılmasının gerekliliğini ifade eder.
 - 4.4 İşlemcinin belli bir süre duraklatılması için döngü düzenleyerek zaman geciktirme tekniklerini uygular.
5. Aritmetiksel ve mantıksal işlemleri içeren programları yazar ve uygular.
 - 5.1 Toplama ve çıkarma işlemi yapar.
 - 5.1.1 Toplama ve çıkarma işlemlerinde C bitinin fonksiyonunu inceler.
 - 5.1.2 8 bitlik sayılar arasında toplama ve çıkarma işlemi yapar.
 - 5.1.3 16 bitlik sayılar arasında toplama ve çıkarma işlemi yapar.
 - 5.1.4 Çıkarma işlemini karşılaştırma yapmak amacıyla da kullanmasını açıklar.
 - 5.2 AND, OR ve XOR işlemlerini programsal olarak gerçekleştirir.
 - 5.2.1 AND işleminin bir datanın istenilen bitlerini "0" ile perdelemek,
 - 5.2.2 OR işleminin bir datanın istenilen bitlerinin "1" ile perdelemek,
 - 5.2.3 XOR işleminin bir datanın istenilen bitlerini terslemek için kullanılabileceğini ifade eder.
 - 5.2.4 XOR işlemini karşılaştırma yapmak için kullanılabileceğini açıklar.
6. Bit kaydırma işlemlerini içeren programlar yazar ve uygular.
 - 6.1 Kaydırma işlemlerinde C bitinin fonksiyonunu inceler.

6.2 Sağa bir bit kaydırmanın 2' ye bölme , sola bir bit kaydırmanın 2 ile çarpma işlemi anlamına geldiğini açıklar.

ROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	HİDROLİK VE PNÖMATİK SİSTEMLER
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi: 4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Akışkanlar mekaniği ile ilgili temel kavramları tanıyabilme. Hidrostatik ve hidrodinamik prensiplerini kavrayabilme.
2. Hidrolik ve pnömatik kontrol sistemlerinin çalışma prensipleri açıklayabilme, bu kontrol sistemleri devrelerini kavrayabilme.
3. Verilen kriterlere uygun olarak bir hidrolik devreyi tasarlayabilme, kurabilme ve çalıştırabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu ders dahilinde tanımlanan hedeflerin önemli bir kısmını öğretmek için en uygun yöntem hidrolik ve pnömatik laboratuvarında yapılacak uygulama çalışmalarıdır.

Hidrolik-pnömatik dersinin anlatımında özel hazırlanmış eğitim CD'leri, asetatlar, slaytların, manyetik sembollerin kullanımı tavsiye edilir.

Kontrol teknolojisi endüstriyel hayatın gelişmesinde önemli bir yere sahiptir. Mekanik sistemlere alternatif güç kaynağı olmasında birer kontrol teknolojisi olan Hidrolik ve Pnömatik'in önemi yaygın uygulama örnekleri ile açıklanmalıdır. Hidrolik ve pnömatik kontrol sistemlerinin PLC ve bilgisayar ile kontrol edilebilme ve elektrik devreleri ile entegre edilebilme özellikleri belirtilmelidir. Öğrencilerin bilgilerini pekiştirmek için dönem içinde araştırma projeleri verilmeli, uygulama örnekleri ile ilgili endüstriyel geziler düzenlenmeli ve teorik bilgiler deneysel çalışmalar ile desteklenmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	KONU ALAN AĞIRLIKLARI (%)
A. Hidroliğin Temel Kuralları	10
B. Hidrolik Elemanlar ve Devreler	40
C. Pnömatiğin Temel Kuralları	10
D. Pnömatik Elemanlar ve Devreler	40

KONULAR

A. Hidroliğin Temel Kuralları

AMAÇ: Hidrostatik ve hidrodinamik ile ilgili temel kanunları kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

22. Hidrolik akışkanların sıkıştırılmaz bir akışkan olduğunu ifade eder.
23. Kapalı bir hazne içinde meydana gelen basıncın her noktaya aynen iletiildiğini paskal kanunu çerçevesinde açıklar.
24. Süreklilik ve Bernouilli eşitliğini açıklar.
25. Akış türlerini Reynolds sayısına göre Laminer ve türbülanslı olarak ikiye ayırır.
26. Basit bir hidrolik devre şeması çizerek, doğrusal ve dairesel hareketin nasıl oluştuğunu açıklar.
27. Hidrolik akışkan olarak kullanılan yağların temel özelliklerini açıklar.

28. Hidrolik sistemin diğer sistemlere göre üstünlüklerini sıralar.
29. Hidroliğin kullanıldığı alanları (takım tezgahları, gemiler, kazıcılar vb.) ve kullanım nedenlerini açıklar.
30. Hidrolikte kullanılan sembollerin niçin ihtiyaç olduğunu örneklerle açıklar ve hidrolikteki temel elemanların sembollerini tanır.

C. Hidrolik Elemanlar ve Devreler

AMAÇ: Hidrolikte kullanılan pompa motor nitesi, silindirleri, hidrolik motorları, yön kontrol valfleri, akış kontrol valfleri, basınç kontrol valfleri, yağ haznesi, boru ve hortumları, hidrolik akümülatörleri, sızdırmazlık elemanları ve filtrelerin çalışma özelliklerini kavrayabilme.

DAVRANIşLAR

1. Bir hidrolik devre şeması çizer, temel elemanları açıklar.
2. Hidrolik sistemde kullanılan temel elemanların özelliklerini açıklar.
3. Hidrolik pompaların geniş hacimden dar hacme doğru emiş yaparak debi üreten pozitif iletimli makineler olduğunu ifade eder.
4. Aşağıdaki pompa çeşitlerinin temel işlevlerini ve özelliklerini açıklar.
 - Dişli ve vidalı pompalar,
 - Kanatlı ve paletli pompalar,
 - Pistonlu pompalar.
5. Silindirleri, doğrusal hareket iletiminde kullanılan hidrolik elemanlar olarak ifade eder.
6. Hidrolik silindirleri bağlantı uçlarına göre tek etkili ve çift etkili olarak sınıflandırır.

7. Hidrolik silindirleri üretim çeşitlerine göre tek kollu, çift kollu, tandem, yastıklı ve teleskopik olarak sınıflandırır ve özelliklerini açıklar.
8. Bir silindir üzerinde bulunması gerekli elemanları ve bu elemanların vazifelerini açıklar.
9. Hidrolik motorları dairesel hareket üretiminde kullanılan elemanlar olarak açıklar.
10. Hidrolik motorları hidrolik pompalar ile ilişkilendirerek çeşitlerini ve çalışma şekillerini açıklar.
11. Valfleri genel olarak yön kontrol, akış kontrol ve basınç kontrol valfleri olarak sınıflandırır.
12. Yön kontrol valflerini pistonun ileri-geri hareketini veya hidrolik motorun dönüş yönünü denetlemek için kullanılan valfler olarak ifade eder.
13. Yön kontrol valflerinin denetim tiplerini el ile kumandalı, akışkanla, elektrik ve elektronik kumandalı olarak sınıflandırır.
14. 2/2, 3/2, 3/3, 4/2, 4/3, 5/3'lük yön kontrol valflerinin çalışma sistemlerini açıklar.
15. Akış kontrol valflerinin piston hızı ve hidrolik motorun devir sayısını artırmak ve azaltmak için kullanıldığını ifade eder.
16. Kısmi valfi ile akış kontrol valfi arasındaki farkı açıklar.
17. Oransal ve servo kontrollü valflerin genel çalışma kurallarını ve nerelerde kullanıldıklarını açıklar.
18. Çek valfi tek yönlü akışa müsaade eden yön kontrol valfi olarak açıklar.
19. Meter-in ve meter-out hız denetim yöntemlerini açıklar.
20. Basınç kontrol valflerinin sistemi tehlikeden korumak ve basınç düşürmek için kullanıldığını ifade eder.

21. Emniyet valfinin kesit görünüşünden (slayt veya asetat) giriş-çıkış ve sızıntı hattının çalışmasını açıklar.
22. Basınç sıralama valflerinin nerelerde kullanıldığını açıklar.
23. Basınç düşürme valfinin nasıl çalıştığını açıklar.
24. Hidrolik haznenin vazifelerini açıklar.
25. Hidrolik akümülatörlerin görevlerini açıklar ve çeşitlerini tanıır.
26. Akümülatörlerin seçim tablolarını kullanır.
27. Filtrelerin ve sızdırmazlık elemanlarının görevlerini kavrar ve çeşitlerini tanıır.
28. Hidrolik sistemde kullanılan boru ve hortumların özelliklerini açıklar.
29. Hidrolik bağlantıda kullanılan hızlı sökölüp takılan ve vidalı bağlantıların özelliklerini ve nerelerde kullanıldıklarını açıklar.
30. Yukarıdaki elemanların kullanımlarını içeren hidrolik deneyleri yapar, sonuçlarını analiz eder ve grafiklerini çizer.
31. Hidrolik vargel, taşlama, enjeksiyon makineleri vb. tezgahların çizilmiş devre şemalarından çalışmalarını açıklar.
32. Hidrolik devrelerde herhangi bir makinenin piston hızını, kuvvetini, hidrolik motorun döndürme momentini ve açısal hızını verilere göre hesaplar.
33. Hidrolik sistemlerde oluşabilecek muhtemel arızaları tanıır ve arızaların çözüm yöntemlerini açıklar.
34. Hidrolik sistemlerde periyodik bakımın önemini açıklar.

D. Pnömatiğin Temel Kuralları

AMAÇ: İdeal bir gaz olarak havanın basınç, hacim ve sıcaklıkla değişim bağıntılarını kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Havanın fiziksel özelliklerini (hacim, basınç, kitle ve sıcaklık) açıklar.
2. Boyle ve Charles Kanunlarını bilir ve hava problemlerinin çözümlerinde kullanır.
3. Mutlak sıcaklığı ve mutlak basıncı açıklar.
4. Sabit sıcaklıkta yer alan izotermik işlemi açıklar.
5. Isı enerjisi transferi içermeyen adyabatik işlemi açıklar.
6. Politropik genleşme veya sıkışma işlemini açıklar.
7. Pnömatik silindirlerin çalışma ilkesini basit bir devre üzerinde açıklar.
8. Pnömatik motorların çalışma ilkesini basit bir devre üzerinde açıklar.

E. Pnömatik Elemanlar ve Devreler

AMAÇ: Pnömatik güç devrelerinde kullanılan elemanları tanıyabilme ve görevlerini anlayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Kompresör, alıcı, boşaltma valfleri, kontrol valfleri ve pnömatik piston veya motor gibi temel elemanlarını gösterecek şekilde bir pnömatik devre şemasını sembollerle çizer.
2. Basit bir pnömatik sistemde kullanılan elemanların görevlerini açıklar.
3. Pnömatik güç sistemlerine ait çeşitli kompresör tiplerini (pistonlu, vidalı vb.) tanıyarak, fayda ve mahsurlarını karşılaştırır.
4. Kapalı devre sıkıştırılmış hava sisteminin devre şemasının krokilerini çizer.
5. Pnömatik sistemlerde havanın hazırlanması ve kurutulması işlemlerini yapar.
6. Pnömatik devrelerde kullanılan şartlandırıcıların vazifelerini açıklar.
7. Hava filtrelerindeki su toplama ve otomatik boşaltma ilkelerini açıklar.
8. Basınç regülatörlerine duyulan ihtiyacı açıklar.
9. “Hava yağlayıcılarının” kullanım nedenlerini açıklar.
10. Silindirlerin genel tiplere ayırır ve farklı montaj şekillerinin listesini çıkarır.
11. Silindirlerin yapımında kullanılan malzemeleri ve özelliklerini bilir ve yüksek hızlı silindirlerde yastıklı piston kullanılması gerektiğini açıklar.
12. Pnömatik sistem elemanlarında sızdırmazlığın önemini açıklar.

13. Sızdırmazlık elemanlarının tiplerini açıklar.
14. Pnömatik sistemlerdeki boru, hortum ve bağlantı için kullanılan özel malzemelerin seçim sebeplerini açıklar.
15. Belli başlı hortum, bağlantı elemanları ve bağlantılarının krokilerini çizer.
16. Pnömatikte esnek boru kullanımının sebeplerini açıklar.
17. Esnek borularda kullanılan özel malzemelerin seçimindeki sebepleri açıklar.
18. Pnömatik devrelerdeki yön, akış ve basınç valflerini açıklar.
19. Pnömatik devrelerde yön, akış ve basınç kontrol valflerinin sembollerini çizer.
20. Tipik yön kontrol valflerinin kumanda tiplerinin çalışma ilkelerini açıklar.
21. Denetim valflerinden geçen hava akışını gösterir.
(3/2, 4/2, 5/2, valfler, elektromanyetik, pilot uyarılı ve kelebek valfler).
22. Yön kontrol valflerinin yol ve konumlarını sembollerıyla ifade eder.
23. Aşağıdaki kapıların (gate) işlevlerini kavrar ve bu kapıların her biri için pnömatik devrelerdeki doğruluk tablolarını yapar.
 - a) NOT kapısı,
 - b) AND kapısı,
 - c) OR kapısı,
 - d) NAND kapısı,
 - e) NOR kapısı,
 - f) XOR kapısı,
 - g) XNOR kapısı,
24. Yukarıdaki kapıları kullanarak basit mantık diyagramlarını çizer.
25. Standart sembollerden oluşan basit bir pnömatik devredeki elemanları ifade eder.
26. Standart sembollerle çizilen pnömatik devrelerdeki işlem sırasını açıklar.
27. Oluşturulan devreye göre deneyler yapar ve sonuçları analiz eder.
28. Pnömatik devrelerle ilgili piston hızı, kuvveti ve pnömatik motor hesaplarını kayıpları dikkate alarak yapar.
29. Pnömatik devrelerde muhtemel arızaları ve çözüm yöntemlerini açıklar.
30. Pnömatik sistemlerin periyodik bakımının önemini açıklar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	SARIM TEKİNİĞİ
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2.Yıl III. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi: 4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Elektrik makinelerinin malzeme teknolojilerini tanıyabilme.
2. Herhangi bir elektrik makinesinin imalatı ile ilgili hesaplama ve malzeme seçimi ilkelerini kavrayabilme.
3. Elektrik makinelerinin sarımını yapabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Ders konuları, imalat-onarım işlemlerinde gerekli bilgi ve becerileri kazandıracak özelliktedir. Uygulamada,elektrik makinalarının sargılarının yenilenmesi çok karşılaşılan bir durumdur.Bu nedenle yanmış sargıların sökülmesi,yalıtımın ve sargının yeniden yapılması becerilerini kazandıracak atölye çalışmaları yapılmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
XXX. Elektrik Makinelerinde Malzeme Teknolojisi	25
YYY. Doğru Akım Makineleri ve Üniversal Motorların Sargıları	25
ZZZ. Alternatif Akım Makineleri Sargıları	50

KONULAR

A. Elektrik Makinelerinde Malzeme Teknolojisi

AMAÇ: Elektrik makinelerinin, gövde, stator, rotor bilezik, kolektör, fırça ve sargı gibi kısımlarının yapıldığı malzemelerin teknolojik özelliklerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İletken ve lehim çeşitlerini tanır;iletkenlerin yuvarlak kesitlerde çapları ile anıldığını ve çap-kesit ilişkisini açıklar.
2. Yalıtkan malzemeleri tanır ve amaca yönelik seçimini yapar ve sınıflandırır.
3. Manyetik malzemeleri tanır, elektriksel ve manyetik değerlerini seçer.
4. Sarım tekniğinde kullanılan araç ve gereçleri tanır ve kullanır.

B. Doğru Akım Makineleri ve Üniversal Motorların Sargıları

AMAÇ: Yapıları ve özellikleri çok benzeyen doğru akım makineleri ile üniversal motorların endüktör ve endüvi sargılarının özelliklerini kavrayabilme.Sargı şemasını çizebilme ve uygulama becerileri kazanabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Doğru akım makineleri yapısı ve sargıları ile, üniversal motorların yapısı ve sargıları arasında çok benzerlik olduğunu açıklar.
2. Endüvi sargılarının, paralel (bükümlü)ve seri (dalgalı) olmak üzere iki genel yapıda olduğunu açıklar ve sarım şemalarını çizer.
3. Endüvinin yalıtımını yapar.

4. Endüviye istenilen özellikte sargıyı sarar ve kontrollerini yapar.
 - 4.1. Grovler cihazı ile elektriksel durumunu kontrol eder.
 - 4.2. Endüvi balanslama işlemini yapar.

C. Alternatif Akım Makineleri Sargıları

AMAÇ: Uygulamada çok geniş bir yer tutan, asenkron-senkron makine stator sargıları ve transformatör sargılarının hesabını yapabilme, şemalarını çizebilme ve uygulanmalarını yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Bir fazlı transformatörler;
 - 1.1. Bir fazlı iki sargılı transformatör hesabını, saç ve sargı işlerini yapar.
 - 1.2. Bir fazlı oto trafosu hesabını, saç ve sargı işlerini yapar.
2. Üç fazlı transformatörler;
 - 2.1. Üç fazlı transformatör hesabını, saç ve sargı işlerini yapar.
 - 2.2. Üç fazlı oto transformatörü hesabını, saç ve sargı işlerini yapar.
3. Kaynak makinesi transformatörü hesabını yapar.
4. Üç fazlı asenkron ve senkron makinelerinin stator sargıları;
 - 4.1. Üç fazlı asenkron ve senkron makinede stator sargılarının hesabını yapar, sarım şemalarını çizer.
 - 4.2. El tipi sargıyı değişik kutup sayılarında uygular.
 - 4.3. Yarım kalıp sargıyı değişik kutup sayılarında uygular.
 - 4.4. Tam kalıp sargıyı değişik kutup sayılarında uygular.
 - 4.5. Kesirli dengeli bir ve iki tabakalı sargıları hesaplar ve sarım şemalarını çizer.
 - 4.6. Stator sargılarının içte ve dışta paralel bağlanma özelliğini açıklar.
 - 4.7. Çok devirli stator sargıları ve Dahlander sargı sisteminin esasını açıklar.
5. Bir fazlı asenkron ve senkron makine stator sargılarının hesabını yapar, sarım şemalarını çizer ve uygular.
6. Asenkron ve senkron makine rotor yapısını ve özelliklerini açıklar.

6.1.Kısadevre çubuklu rotor yapısını ve özelliklerini açıklar.

6.2.Sargılı rotor özelliklerini ve rotor sargısının stator sargısı ile aynı yapıda olduğunu kavrar.

7. Özel elektrik makineleri, step motor, servo motor, histeresis motor v.b.sargıları özelliklerini ve uygulamasını kavrar.

PROGRAMIN ADI DERSİN ADI DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL HAFTALIK DERS SAATI DERSİN SÜRESİ	TEKNİK PROGRAMLAR MESLEKİ YABANCI DİL-I 2.Yıl III. Yarıyıl 4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4) 56 Saat
---	--

AMAÇLAR

Yabancı dilden mesleki alanda faydalanabilme, yabancı dilde yazı veya söz ile anlatılmak istenileni doğru olarak anlayabilme, amaca uygun yazım tekniği ile anlaşılır şekilde yazma ve anlatılmak isteneni anlaşılır bir şekilde söz ile ifade edebilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Verilen yapıları pekiştirmek ve öğrencilerin meslekleri ile ilgili kelime dağarcıklarını genişletmek için bir tek kitap takip etmek yerine meslek dersleri öğretim elemanları ile işbirliği yaparak gerekli görülen ünitelerle ilgili değişik kaynaklardan diyaloglar, paragraflar, tablolar, şemalar vb. örnekler seçilerek bunlar üzerinde çalışmalar yapılabilir. Dinleme-izleme çalışmalarına yer verilebilir. Role play yaptırılarak öğrencilerin dili gerçeğe yakın ortamda konuşmaları sağlanabilir. Öğrencilere üniteler işlendikçe alanları ile ilgili grup ödevleri verilerek yarıyıl sonuna doğru dosya halinde toplanarak değerlendirilebilir. Öğrenci sayısı az olan sınıflarda bu proje ödevlerin sunumları sözlü olarak yapılabilir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları(%)
I. Konuşma	20
J. Dinleme-Anlama	20
K. Yazma	20
L. Okuma-Anlama	40

KONULAR

A. Konuşma

AMAÇ : Yabancı dili iş hayatında doğru kelime ve ifadeleri kullanarak anlaşılır bir şekilde konuşabilme.

DAVRANIŞLAR

12. Gerektiğinde kendisini ve/veya çevresindeki kişileri tanıtır.
 - 12.1. To be / simple present (mainverb) / adjectives / post modifiers
13. İş ve işyeri ile ilgili konularda bilgi verir.
 - 13.1. Have got / has got / there is / there are
14. Resmi ortamda isteklerde bulunur, yardım teklif eder.
 - 14.1. Would you mind ...? / Would you mind if I ...? / Would you like me to...? / Shall I ... ?
15. Özür diler, mazeret bildirir, özür dilendiğinde karşılık verir.
 - 15.1. Sorry / I am afraid ... / It's alright
16. Gereklik ve zorunluluk ifade eder.
 - 16.1. Must / have to / have got to / need / necessary
17. Miktar, oran, yüzdeler ifade ederini kullanır.
 - 17.1. A little / only a little / a few / only a few / much / many / two-third / ten percent
18. İş ortamında olumlu veya olumsuz talimatlar verir, sıralama yapar, talimatları cevaplandırır.
 - 18.1. Imperatives / ordinal numbers

19. Mesleği ile ilgili konularda olasılıklardan bahseder, tahminler yapar.

19.1. Possible / impossible / probable / improbable / can / can't /
might / must

B. Dinleme – Anlama

AMAÇ : Normal hızda konuşulduğunda konuşmacıdan gelen mesajı anlayabilme.

DAVRANIŞLAR

12. A (Konuşma) konusunda belirtilen ifadeleri anlar.
13. Mesleği ile ilgili konularda dinlediğini anlar.
14. Dinlediği cümlelerdeki vurgu ve tonlamaları farkeder.
15. Dinlediği cümleler veya kelimelerdeki kısaltmaları anlar.
16. Kelime başlarına veya sonlarına gelen ekleri anlar.
17. Dinlediğinden genel bilgi sahibi olur.
18. İsteddiği belli bir bilgiyi dinlediğinin bütününden seçer.

C. Yazma

AMAÇ : Dil bilgisi ve yazım kurallarını uyarak amaca uygun yazabilme.

DAVRANIŞLAR

6. Noktalama işaretlerini ve imla kurallarını bilir ve kullanır.
7. Dinlediği veya okuduklarından not alır.
8. Mesleği ile ilgili formları, tabloları, şemaları doldurur.
9. Özgeçmiş (Curriculum Vitae) yazar.
10. İş mektupları yazar.
11. Bir işlemi edilgen yapı kullanarak yazar.

D. Okuma-Anlama

AMAÇ : Yabancı dilde okuyabilme ve okuduğunu anlayabilme, kelime dağarcığını geliştirebilme.

DAVRANIŞLAR

1. A (Konuşma) konusunda belirtilen kelime ve yapıları anlar.
2. Zaman bildiren bağlaçları anlar.
3. Koşul bildiren bağlaçları anlar.
4. Amaç bildiren bağlaçları anlar.
5. Süreç, beklenti ifade eden bağlaçları anlar.
6. Edilgen yapıdaki ifadeleri anlar.
7. Zıtlık bildiren ifadeleri anlar.
19. Okuduğundan genel fikir edinir.
20. İsteddiği bilgiyi okuduğunun bütününden seçer.
21. Okurken karşılaştığı bilmediği kelimelerin anlamlarını cümle yapısından veya konudan tahmin edebilir.
22. Sözlükten arayıp bulduğu bir kelimenin uygun karşılığını seçebilir.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	KALİTE GÜVENCE ve STANDARTLAR
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2.Yıl, IV.Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	2 (Teori :1 Uygulama:1 Kredi:2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR:

1. Standardizasyonun gereğini ve önemini kavrayabilme.
2. Kalite ve Kalite Kavramlarını açıklayabilme.
3. Kalite Güvencenin önemini kavrayabilme.
4. Mesleki Standardları açıklayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR:

Küreselleşmenin hızlandığı günümüz dünyasında, değişen ve hızla gelişen bilginin meydana getirdiği ve ‘Bilgi Toplumu’ olarak isimlendirilen toplumların geleneksel Üretim, Tüketim ve Yönetim modellerini aşarak sürekli gelişme (kaizen), müşteri odaklılık, önlemeye yönelik denetim, takım çalışması, proses yaklaşımı, eğitime önem verilmesi yani kısaca kaliteye yatırım yaptıklarını tespit etmek mümkündür. Bundan dolayı ileride ürün ve hizmet üretiminde rol alacak öğrencilerimizin tek ve açık pazar haline gelen dünya pazarında yoğun rekabet ortamında bilinçli bir üretici ve tüketici olmalarını sağlamak maksadına matuf olarak bütün programlarda öğrencilerin bilinçlendirilmesi özel önem taşımaktadır. Bunun için öğretimin her safhasında öğrencilerin konulara aktif olarak katılması sağlanmalı ve ünite sonlarındaki sorular öğrencileri konular üzerinde araştırmaya yönlendirmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU:

Konu alanlarına göre yüzdeler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınavlarda bu yüzdelerle göre sorular hazırlanacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
A) Standardizasyon	30
B) Kalite Ve Kalite Kavramları	10
C) Kalite Güvence	45
D) Mesleki Standartlar	15

KONULAR:

A. Standardizasyon

AMAÇ: Standardizasyonla ilgili temel bilgileri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Standardizasyonun gelişim sürecini açıklar,
2. Standardizasyonun tanımını açıklar.
3. Standardizasyonun konusunu, amaçlarını ve ilkelerini açıklar.
4. Standardizasyonun üreticiye, tüketiciye ve ekonomiye sağladığı faydaları açıklar.
5. Türkiye'de yapılan standart ve standardizasyon çalışmalarını açıklar.
6. Türk Standartları Enstitüsü ve görevlerini açıklar.
7. Türkiyedeki belgelendirme çalışmalarını açıklar.
8. Bölgesel ve uluslararası standardizasyon kuruluşlarını tanıır.
9. Ulusal ve uluslararası metroloji, kalibrasyon çalışmalarını ve kuruluşlarını tanıır.

B. Kalite Ve Kalite Kavramları

AMAÇ: Kalite ve Kalite Kavramları ile ilgili bilgileri kavrayabilme

DAVRANIŞLAR

1. Kalitenin tanımını yapar.
2. Kalite ile ilgili kavramları açıklar.
3. Kalite kavramları arasındaki ilişkiyi açıklar.
4. Kalite yaklaşımlarını açıklar.
5. Kalite ve Verimlilik arasındaki ilişkiyi açıklar.
6. Kalite maliyetleri ve risklerini açıklar.
7. Kalite Güvencenin yararlarını açıklar.
8. Kalite Kontrol kavramını açıklar.
9. Toplam kalite yönetimini genel hatlarıyla tanır.

C. Kalite Güvence

AMAÇ: Kalite Güvencenin önemini kavrayabilme ve içeriğini anlayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Kalite yönetim prensiplerini açıklar.
2. **TS-EN-ISO 9000** : 2000 serisi standartlarını açıklar.
3. **TS-EN-ISO 9001** : 2000 serisi standartlarını açıklar.
4. **TS-EN-ISO 9004** : 2000 serisi standartlarını açıklar.
5. **ISO 19011** standartlarını açıklar.

D. Mesleki Standartlar

AMAÇ: Mesleki standartları kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Elektrikle ilgili standartları kavrar.
2. Elektrikle ilgili standartları sıralar.
3. Elektrikle ilgili standartları yorumlar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	GÜÇ ELEKTRONİĞİ
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, IV. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Güç Elektroniği ile ilgili temel kavramlar ve güç yarı iletkenlerini tanıyabilme.
2. Güç konvertörlerinin çalışması ile ilgili ilkeleri kavrayabilme.
3. Doğrultma devrelerinin çalışması ve kullanımını kavrayabilme.
4. Kıyıcı devrelerinin çalışması ve kullanımını kavrayabilme.
5. İnvörtör devrelerinin çalışması ve kullanımını kavrayabilme.
6. Frekans çeviricilerin çalışması ve kullanımını kavrayabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Güç elektroniği orta ve büyük ölçekli sanayide düşük akım ile yüksek akımın entegrasyonunda kullanıldığından önemli bilgiler içeren bir derstir. Ünite sonlarında öğrencinin araştırma yapmasına imkan sağlayacak sorular verilmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
A. Güç Yarıiletkenleri	10
B. Güç Konvertörleri	10
C. Doğrultma Devreleri	20
D. Kıyıcı Devreler	20
E. İvertör Devreleri	20
F. Frekans Dönüştürücüler	20

KONULAR

A. Güç Yarıiletkenleri

AMAÇ: Güç elektroniği ile ilgili temel kavramları ve güç yarı iletkenlerinin (diyot, tristör, triyak vb) çalışma karakteristiklerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Diyotun çalışma karakteristiklerini kavrar
2. Tristörün çalışma karakteristiklerini kavrar.
3. Tristör tetikleme yöntemlerini kavrar.
4. Triyakın çalışma karakteristiklerini kavrar.

B. Güç Konvertörleri

AMAÇ: Güç Konvertörlerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Konvertörlerin işleyiş karakteristiklerini kavrar.
2. Tristörlerin nasıl yalıtıldığını açıklar.
3. Tristörlerin aşırı akım ve gerilimden nasıl korunduğunu açıklar.

C. Doğrultma Devreleri

AMAÇ: Doğrultma devrelerinin çalışma karakteristiklerini kavrayabilme ve işleyişlerini açıklayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Doğrultma devrelerinin çalışma sınıflarını tanıır.
2. Doğrultulan sinyallerin DC değerlerinin hesabını yapar.
3. Deşarj diyotunun işleyiş karakteristiğini açıklar.
4. Tek faz yarım dalga doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklar.
5. Tek faz tam dalga doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklar.
6. İki faz yarım dalga doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklar.
7. Üç faz yarım dalga doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklar.
8. Üç faz tam dalga doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklar.
9. Doğrultma devrelerindeki filtrelerin kullanımını açıklar.

D. Kıyıcı Devreler

AMAÇ: Kıyıcı devrelerinin çalışma karakteristiklerini kavrayabilme ve işleyişlerini açıklayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Düşürücü kıyıcıların devre analizini yaparak çalışmasını açıklar.
2. Yükseltici kıyıcıların devre analizini yaparak çalışmasını açıklar.
3. Rezonans kesimli kıyıcıların devre analizini yaparak çalışmasını açıklar.
4. Kondansatör kesimli kıyıcıların devre analizini yaparak çalışmasını açıklar.

E. İnvertör Devreleri

AMAÇ: İnverter devrelerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Tek fazlı köprü invertörlerin analizini yaparak çalışmasını açıklar.
2. Üç fazlı invertörlerin analizini yaparak çalışmasını açıklar.
3. Paralel kondansatör kesimli invertörlerin analizini yaparak çalışmasını açıklar.

F. Frekans Dönüştürücüler

AMAÇ: Frekans dönüştürücülerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR:

1. Anahtar denetimli frekans dönüştürücülerin analizini yaparak çalışmasını açıklar.
2. Kapı denetimli frekans dönüştürücülerin analizini yaparak çalışmasını açıklar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	ELEKTRİK TESİSAT PLANLARI
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, IV. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori: 3, Uygulama: 1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

1. Aydınlatma, kuvvet, enerji, iletim ve dağıtım projeleri ile ilgili fizibilite çalışması yapabilme.
2. Proje ile ilgili detayları düzenleyebilme.
3. Proje ile ilgili sunum yapabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu dersin yürütülmesinde öğrencinin aydınlatma, kuvvet projeleri ile enerji iletim ve dağıtım ile ilgili olarak uygulama projeleri hazırlayabilecek tarzda bir çalışma yapılmasına önem verilmelidir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
AAAA. Tesisat Planının Ön Çalışması	30
BBBB. Tesisat Planının Hazırlanması	55
CCCC. Tesisat Planının Tamamlanarak Takdiminin Yapılması	15

KONULAR

A. Tesisat Planlarının Ön Çalışması

AMAÇ: Projeyi bir fizibilite safhasına getirebilmek için gereksinimleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

20. Projeyi tanımlar ve özel /teknik şartnameyi hazırlar.
21. Proje için gerekli malzeme ve teçhizatın miktar ve niteliklerini tespit eder.
22. Proje ile ilgili taslak hazırlar.
23. Proje ile ilgili yasal işlemleri kavrar.
24. Proje ile ilgili yönetmelikleri bilir ve proje çalışmasına yansıtır.

B. Tesisat Planlarının Hazırlanması

AMAÇ: Bir tesisat projesini hazırlayabilme.

DAVRANIŞLAR:

33. Proje çalışmasının organizasyonunu tanır.
34. Fonksiyonel verim temin etmek için uygun teçhizat ve unsurları seçer.
35. Aydınlatma, kuvvet, enerji iletim ve dağıtım projelerini okur, düzenler ve çizer.
36. Projenin maliyet analizini yürütür.
37. Proje dosyası hazırlar.
38. Projenin onaya hazır hale getirilmesinde gerekli prosedürü açıklar.

C. Tesisat Planlarının Tamamlanarak Takdiminin Yapılması

AMAÇ: Yazılı, grafiksel, görsel ve sözel becerileri uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR:

19. Yazılı beceri gösterir.
20. Grafiksel beceri gösterir.
21. Görsel beceri gösterir.
22. Sözel beceri gösterir.

NOT: Bu bölüm hem fizibilite hem de tamamlama safhasında sunuyu içermektedir.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER
DERSİN İSLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, IV. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	4 (Teori:3, Uygulama:1, Kredi:4)
DERSİN SÜRESİ	56 Saat

AMAÇLAR

Otomasyon sistemlerinde meydana gelen gelişmelere paralel olarak;

1. Programlanabilen mantık denetleyicilerin yapısını tanıyabilme, çalışma prensibini kavrayabilme.
2. Programlanabilen mantık denetleyicilerinin programlama ilkelerini uygulayabilme.
3. Programlama, uygulama örnekleri yapabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Endüstriyel alanlarda otomasyon sistemleri hem giderek yaygınlaşmakta hem de büyük önem kazanmaktadır. Otomasyon sistemleri içinde PLC'nin yeri ve önemi hiç kuşkusuz tartışılmaz. Dolayısıyla bu ders işlenirken PLC'nin yanı sıra gerçek ortamda olan ilişkilerinden bahisle mümkünse endüstriden alınan örnek uygulamalar ders ve laboratuvar ortamına taşınmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
G. PLC'lerin Temel İlkeleri	10
H. Programlama	40
I. PLC'leri Karşılaştırma	10
J. Endüstriyel Uygulamalar	40

KONULAR

A. PLC'lerin Temel İlkeleri

AMAÇ: PLC'nin yapısı, çalışma prensibi ve programlama yöntemlerini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

5. Programlanabilen mantık denetleyicilerin yapısını tanır.
6. PLC'lerin parçalarını tanır ve işlevlerini kavrar.
7. PLC'nin çalışma prensibini kavrar.
8. PLC'nin programlama yöntemlerini kavrar. Aralarındaki farkı açıklar.

B. Programlama

AMAÇ: PLC'nin değişik yöntemlerle programlanmasını uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Lojik işlem başlatma ve temel lojik işlem komutlarını tanır, işlevlerini açıklar.
2. İşlem ve sonu komutları ve çıkışa atama komutlarını tanır, işlevlerini açıklar.
3. Merdiven diyagram ile programlama tekniğini kavrar.
4. Roleli kontrol devreleri ile merdiven diyagramı karşılaştırmasını yapar.

5. Deyim listesi ile programlamayı yapar.
6. Merdiven diyagramı ile deyim listesi programlarının birbirine dönüştürme işlemini yapar.
7. PLC'lerde zamanlayıcı kavramını tanır.
8. Zamanlayıcı komutların işlevini kavrar ve programlarda bu komutu uygular.
9. PLC'lerde sayıcı kavramını kavrar ve programlarda bu komutu uygular.

C. PLC'leri Karşılaştırma

AMAÇ: Endüstride yerini almış ve en çok kullanılan değişik model ve marka PLC'lerin birbiriyle kıyaslanmasını yapabilme.

DAVRANIŞLAR

4. Değişik model ve marka PLC'leri yapılarını tanır.
5. Değişik model ve marka PLC'lerin programlamasını yapar.

D. Endüstriyel Uygulamalar

AMAÇ: Çeşitli endüstriyel uygulama örneklerinin program şekline getirilmesi işlemini yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. PLC devre bağlantılarını yapar.
2. Çeşitli uygulama örneklerini yapar.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	SİSTEM ANALİZİ VE TASARIM-II
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, IV. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	2 (Teori: 1, Uygulama: 1, Kredi: 2)
DERSİN SÜRESİ	28 Saat

AMAÇLAR

1. Öngörülen projenin ön hazırlığını düzenleyebilme.
2. Ön görülen projeyi uygulayabilme.
3. Öngörülen projeyi sunabilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu dersin işlenmesinde öğrencinin ilgili alanı ve yeteneği göz önüne alınarak öğrenciyi araştırmaya sevk edecek ve bulgularını proje şekline dönüştürerek uygulayıp sunabilmesi sağlanmalıdır.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
DDDD. Fizibilite Çalışması	30
EEEE. Proje Süreci	55
FFFF. Sunu	15

KONULAR

A. Fizibilite Çalışması

AMAÇ: Projeyi bir fizibilite safhasına getirebilmek için gereksinimleri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR:

25. Proje tanımlarını ve ön varsayımları açıklar.
26. Yeterli uygun bilgileri yerleştirir.
27. Problem çözümüne mantıksal ve pratik bir yaklaşım göstermek amacıyla uygun malzeme için gerekli bilgileri araştırır.
28. Güncel teknikler kullanarak çözümler sağlar ve emniyet tedbirlerine gerekli önem verilmesi gerektiğini kavrar.
29. Önerileri desteklemek için sebep gösterme ve bilgi açıklığı sağlar.
30. Gerekli yerlere ilave etmek için bir çalışma dosyası hazırlar.

B. Proje Süreci

AMAÇ: Bir projeyi uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR:

39. Proje çalışmasının organizasyonunu tanımlar.
40. Fonksiyonel verim temin etmek için uygun teçhizat ve unsurları seçer.
41. Ön görülen projeyi düzenler.
42. Projenin maliyet analizini yapar.
43. Proje dosyası hazırlar.
44. Projenin onaya hazır hale getirilmesinde gerekli prosedürü uygular.

C. Sunu

AMAÇ: Yazılı, grafiksel, görsel ve sözel becerileri uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR:

23. Yazılı beceri gösterir.
24. Grafiksel beceri gösterir.
25. Görsel beceri gösterir.
26. Sözel beceri gösterir.

NOT: Bu bölüm hem fizibilite hem de tamamlama safhasında sunuyu içermektedir.

PROGRAMIN ADI	ELEKTRİK
DERSİN ADI	TAMAMLAYICI ELEKTRİK SERVİS VE SİSTEMLERİ
DERSİN İŞLENECEĞİ YARIYIL	2. Yıl, IV. Yarıyıl
HAFTALIK DERS SAATİ	2 (Teori: 1,Uygulama :1, Kredi: 2)
DERSİN SÜRESİ	28 saat

AMAÇLAR

1. Yapılarda su temini, ısıtma, havalandırma gibi sistemlerin elektrikle ilgili yönlerini kavrayabilme.
2. Yapılarda yedek besleme, genel aydınlatma, acil durum aydınlatması, yangın alarm ve yıldırımılık (paratoner) sistemlerini düzenleyebilme.

ÖZEL AÇIKLAMALAR

Bu dersin konularının uygulamaya dayalı, gerçek ortamlarda verilmesi yararlı olacaktır.Bu sebeple uygulamaya dayalı çizim ve şartnameler incelenerek dersin işlenmesi gerekir.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Konu ve öğretim tarzına göre yapılmış olan çalışmaların konu alanlarına göre yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dönem sonu sınav soruları hazırlanırken bu yüzdeler dikkate alınacaktır.

KONULAR	Konu Alanlarının Ağırlıkları (%)
GGGG. Yapılarda Su Temini Sistemleri	15
HHHH. Yapılarda Isıtma Sistemleri	10
IIII. Hava düzenleme Sistemleri	15
JJJJ. Aydınlatma Sistemleri	20
KKKK. Yangın Alarm Sistemleri	15
LLLL. Yıldırımılık (Paratoner) Sistemleri	10
MMMM. Yedek Besleme Sistemleri	15

KONULAR

A. Yapılarda Su temini Sistemleri.

AMAÇ : Su şebekesi, yapı içinde soğuk-sıcak suyun borularla nasıl nakledildiğini kavrayabilme, motor gücü ile çalışan sistemlerin elektriki donanımlarının yapılma işlemini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Yapılara, su şebeke basıncının yetersiz olması halinde hidrofor üzerinden su verme işlemini yapar.
1. Su tulumba yada pompasının çalışmasını kavrar.
3. Dalgıç ve normal pompa motorlarını monte eder, elektriki beslemesini yapar.
4. Su temini sağlayan sistemlerde arızaları bulur, bakım ve onarımını yapar.

B. Isıtma Sistemleri.

AMAÇ : Isıtma sistemleri ile ilgili tasarım, elektriki yönden bakım ve onarım yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Isı sistemlerinin tasarımında; çevre, ısı kaybı, konfor ve ekonomik işletme kontrollerinin önemini açıklar.
2. Isıtma sistemleri proje ve şartnamelerini yorumlar.
3. Çeşitli ısıtma sistemlerinde kullanılan elektrik donanım ve kontrol cihazlarını tanır.
4. Çeşitli ısıtma sistemlerinde, elektrik donanımında arıza bulur ve periyodik bakım yapar.

C. Hava Düzenleme Sistemleri.

AMAÇ: Hava düzenleme sistemleri tasarım ilkelerini kavrayabilme, bakım ve arıza bulma işlemini uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Bir hava düzenleme sisteminin temel elemanlarının görevlerini açıklar, bu elemanların elektriki çalışmalarını ve bağlantılarını yapar.
2. Bu sistemlerde kullanılan elektrik motoru ve yardımcı donanımlarının özelliklerini açıklar.
3. Hava düzenleme sistemleri proje ve şartnamelerini yorumlar.
4. Çeşitli hava düzenleme sistemlerinde elektrik donanımının periyodik bakımını yapar, arızalarını giderir.

D. Aydınlatma Sistemleri.

AMAÇ: Aydınlatma sistemlerinin tasarımını ve bakımını yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. İç aydınlatma ilkelerini açıklar.
 - 1.1. Doğal ve yapay ışık şiddetini hesaplar.
 - 1.2. Renkleri ve lambaların ışık rengini ayırteker.
 - 1.3. Işığın dağılımını açıklar.
 - 1.4. Bakım kolaylığı ifade eder.
 - 1.5. Tesis ve işletme masraflarını göz önünde alarak aydınlatma hesabını yapar ve aydınlatma cihazını seçer.
2. Lambaların uygun anahtarlamasını yapar.
3. Aydınlatma araçlarını ve yardımcı donanımlarının özelliklerini açıklar.

E. Yangın Alarm Sistemleri.

AMAÇ: Yangın alarm sistemlerinin görevini ve çalışmasını kavrayabilme, tasarımını yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Açık ve kapalı devre yangın alarm sistemlerini tanır, açıklar ve projesini çizer.
2. Yangın alarmı başlatma yöntemleri;
 - 2.1. Kırılır cam kaplı butonla başlatma yöntemini tanır.
 - 2.2. Isı dedektörü ile başlatma yöntemini tanır.
 - 2.3. Duman dedektörü ile başlatma yöntemini tanır.
 - 2.4. Alev dedektörü ile başlatma yöntemini tanır.
3. Yangın alarmı için uyarı cihazları;
 - 3.1. Çan, korna ve alarm düdüklelerini tanır.
 - 3.2. Göze yönelik cihazları tanır.

3.3. Büyük yangın alarm sistemlerinde mntıka kontrol ve gözetim cihazlarının görevlerini açıklar.

3.4. Söndürme ekibi ile polise telefon bağlantısının ve hastaneler, kamu binaları ve eğlence yerleri ile ilişkili kısıtlı uyarı düzenlemelerini açıklar.

3.5. Yangın alarm devrelerine özgü ana şebeke ve yedek güç kaynaklarını sürekli çalışır halde tutar.

3.6. Yangın alarm sistemlerinde kullanılan kablo ve bağlama elemanlarını tanır.

3.7. Yangın alarm sistemlerinin düzenli kontrol ve bakımının önemini açıklar.

F. Yıldırımlik (Paratoner) Sistemleri.

AMAÇ : Yıldırımdan korunma tesisatı yapabilme.

DAVRANIŞLAR

Yıldırım oluşumu ve zararlarını açıklar.

2. Yıldırımdan binaların korunması gerektiğini ifade eder, bu konuda çıkarılmış tüzük, yönetmelik ve şartnameleri inceleyip yorumlar.

3. Yıldırım korunması;

3.1. Franklin çubuk paratoneriye korunmayı açıklar ve uygular.

3.2. Faraday kafesi ile korunmayı açıklar.

3.3. Radyoaktif paratoner ile korunmayı açıklar ve uygular.

3.4. Statik topraklamayı açıklar ve yapar.

NNNN. Yedek Besleme Sistemleri.

AMAÇ : Şebeke beslemesinde arıza yada kesinti olduğunda, temel servis, acil aydınlatma yada servislerin tamamına elektrik sağlayan yedek besleme sistemlerini tanıyabilme, bağlantı ve montaj yapabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Bağımsız çalışan,sürekli kullanılan ve yedek güç kaynağından beslenen acil aydınlatma sistemleri arasındaki farkı açıklar.
2. Kişilerin, tesislerin ve imalatın korunma ve güvenliği açısından yedek beslemenin önemini açıklar.
3. İkili besleme yapar.
4. Akü sistemleri ile besleme yapar.
5. Generatör (jeneratör) ile besleme yapar.
6. Yedek beslemenin elle yada otomatik devreye sokulması işlemini yapar.
7. Yedek besleme sistemi donanımının periyodik çalıştırıp, hazır tutar.
8. Çeşitli yedek besleme sistemlerinin periyodik, servis bakım ve onarımlarını yapar.