

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	ÖLÇME TEKNİĞİ			
BÖLÜM	ELEKTRİK VE ENERJİ			
PROGRAM	ELEKTRİK			
DÖNEMİ	I. YARIYIL			
DERSİN DİLİ	Türkçe			
DERS KATEGORİSİ	Zorunlu Ders	Meslek Dersi	Seçmeli Ders	
		x		
ÖN ŞARTLAR				
SÜRE VE DAĞILIMI	Haftalık Ders Saati	Okul Eğitimi Süresi	Bireysel Öğrenme Süresi (Proje, Ödev, Araştırma, İş Yeri Eğitimi)	Toplam
	3	42	78	120
KREDİ	Ders Kredisi		AKTS Kredisi (1kredi=25-30 saat) (1modül=1 kredi)	
			4	
DERSİN AMACI	Bu ders ile öğrenci, her türlü fiziksel ve elektriksel ölçmeleri yapabilecektir.			
ÖĞRENME ÇIKTILARI VE YETERLİKLER	1. Ölçmek fiziksel büyüklükleri, 2. Elektriksel büyüklükleri ölçmek.			
DERSİN İÇERİĞİ VE DAĞILIMI (MODÜLLER VE HAFTALARA GÖRE DAĞILIMI)	Hafta	Modüller/içerik/konular		
	1	Uzunluk Ölçümü, Ağırlık Ölçümü, Alan Ölçümü ve Hacim Ölçümü		
	2	Akışkan Ölçümü, Sıcaklık Ölçümü ve Eğim Ölçümü		
	3	Kesit ve Çap Ölçümü, Hız ve Devir Ölçümü		
	4	Işık Ölçümü, Ses Ölçümü, Basınç ve Gerilme Ölçümü		
	5	Moment Ölçümü, Ölçme ve Ölçü Aletleri		
	6	Ölçme ve Ölçü Aletleri, Ölçme Hataları		
	7	Ölçme Hataları, Birimler ve Dönüşümleri		
	8	Birimler ve Dönüşümleri, Direnç Ölçümü		
	9	Bobin Ölçümü, Kondansatör Ölçümü		
	10	Rlc Ölçme, Akım Ölçme		
	11	Gerilim Ölçme, Frekans Ölçümü		
	12	Osilaskop ile ölçme		
	13	Ölçü Trafoları		
	14	Güç ve Enerji Ölçümü		
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMI VE DONANIM	Ortam		Donanım	İş Yeri
ÖLÇME VE	Not/açıklama/öneri:			

DEĞERLENDİRME	Yöntem	Uygulanan yöntem	Yüzde (%)
	Ara sınavlar		
	Ödevler		
	Projeler		
	Dönem ödevi		
	Laboratuvar		
	Diğer		
	Dönem sonu sınavı		
KAYNAKLAR	Ders kitabı, yardımcı kitap ve diğer kaynaklar		
İŞ BİRLİĞİ YAPILACAK KURUM/KURULUŞLAR	Çevrede bulunan kamu veya özel işletmeler		

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : FİZİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ

MODÜLÜN KODU :

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : ÖLÇME TEKNİĞİ

SÜRE : 30/16

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

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

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Laboratuvar ve derslik

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci; uygun ölçü aleti kullanarak fiziksel büyüklükleri doğru olarak ölçebilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ

Öğrenci;

1. Ölçü aletleri ile uzunluğu ölçebilecektir.
2. Ölçü aletleri ile ağırlıkları ölçebilecektir.
3. Ölçü aletleri ile alanları ölçebilecektir.
4. Ölçü aleti ile hacimleri ölçebilecektir.
5. Ölçü aleti ile sıvıların akışkanlığını ölçebilecektir.
6. Ölçü aleti ile sıcaklıkları ölçebilecektir.
7. Ölçü aleti ile eğimi ölçerek hesaplamaları yapabilecektir.
8. Ölçü aleti ile kesit ve çapı ölçebilecektir.
9. Ölçü aleti ile hız ve devir sayısını ölçebilecektir.
10. Ölçü aleti ile ışık seviyesini ölçebilecektir.
11. Ölçü aleti ile ses seviyesini ölçebilecektir.
12. Ölçü aleti ile basınç ve gerilmeyi ölçebilecektir.
13. Ölçü aleti ile momenti ölçebilecektir.

İÇERİK :

A. UZUNLUK ÖLÇÜMÜ

1. Tanımı
2. Birimleri
3. Diğer Uzunluk Birimleri (Deniz Mili, Kara Mili, İnç...)
4. Uzunluk Birimlerinin Birbirine Dönüşümü
5. Uzunluk Birimleri Ast ve Üst Katları
6. Uzunluk Ölçü Aletleri
 - a) Şerit metre
 - b) Katlanabilir metre
 - c) Arazi tipi metre
 - d) Lazerli metre

B. AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ

1. Ağırlığın Tanımı
2. Ağırlık Birimleri
3. Ağırlık Birimlerinin Birbirine Dönüşümü
4. Ağırlık Ölçü Aletleri
 - a) Yapıları
 - i. Elektronik
 - ii. Mekanik
 - b) Türleri
 - i. Terazî
 - ii. Baskül
 - iii. Kantar
5. Depolanabilen veya Elle Tutulabilen Malzemelerin Miktarının Bulunması

C. ALAN ÖLÇÜMÜ

1. Alanın Tanımı
2. Alan Birimleri
3. Alan Birimlerinin Birbirine Dönüşümü
4. Alan Hesapları

D. HACİM ÖLÇÜMÜ

1. Hacmin Tanımı
2. Hacmin Birimleri
3. Hacim Birimlerinin Birbirine Dönüşümü
4. Hacim Hesapları

E. AKIŞKAN ÖLÇÜMÜ

1. Akışkanın Tanımı
2. Akışkanların Özellikleri
3. Yoğunluğun Tanımı
4. Özgül Ağırlığın Tanımı
5. Viskozitenin (Akıcılık) Tanımı
6. Basınç'ın Tanımı
7. Basınç Birimleri
8. İlgili Ölçü Aletleri ve Kullanımı

F. SICAKLIK ÖLÇÜMÜ

1. Sıcaklığın Tanımı

2. Sıcaklık Birimleri

3. Sıcaklık Ölçü Aletleri

- a) Termometre
 - i. Yapısı
 - ii. Çeşitleri
 - Civalı- alkollü
 - Madeni -metal
 - İnfrared
 - Pirometre
 - Yarı iletken algılayıcılı
 - iii. Kullanım yerleri
- b) Elektronik sıcaklık ölçerler
 - i. Yapısı
 - ii. Çeşitleri
 - iii. Kullanım yerleri

G. EĞİM ÖLÇÜMÜ

- 1. Tanımı
- 2. Ölçülmesi
- 3. Hesaplanması
- 4. Ölçü Aletleri
 - a) Su terazisi kullanımı
 - b) Elektronik ölçü aletleri

H. KESİT VE ÇAP ÖLÇÜMÜ

- 1. Kesit
 - a) Tanımı
 - b) Birimleri
 - c) Ölçümü
 - d) Hesaplaması
- 2. Çap Kesit
 - a) Tanımı
 - b) Birimleri
 - c) Ölçümü
 - d) Hesaplaması

İ. HIZ VE DEVİR ÖLÇÜMÜ

- 1. Hız
 - a) Tanımı
 - b) Birimleri
 - c) Ölçümü
 - d) Hesaplaması
- 2. Devir
 - a) Tanımı
 - b) Birimleri
 - c) Ölçümü (Takometre)
 - d) Hesaplaması

J. IŞIK ÖLÇÜMÜ

- 1. Tanımı
- 2. Birimleri
- 3. Birimlerinin Birbirine Dönüşümü
- 4. Işık Seviye Ölçü Aletleri

5. Işık Seviye Ölçü Aletlerinin Kullanımı

K. SES ÖLÇÜMÜ

1. Tanımı
2. Birimleri
3. Birimlerinin Birbirine Dönüşümü
4. Ses Seviye Ölçü Aletleri
5. Ses Seviye Ölçü Aletlerinin Kullanımı

L. BASINÇ ve GERİLME ÖLÇÜMÜ

1. **Basınç**
 - a) Tanımı
 - b) Birimleri ve dönüşümleri
 - c) Kanunları
 - d) Ölçümü
 - i. Manometre
 - ii. Çeşitleri
2. **Gerilme**
 - a) Tanımı
 - b) Ölçümü

M. MOMENT ÖLÇÜMÜ

1. **Analog Moment Ölçerler**
 - a) Tanımı
 - b) Birimleri
 - c) Ölçümü
 - d) Hesaplaması
2. **Dijital Moment Ölçerler**
 - a) Tanımı
 - b) Birimleri
 - c) Ölçümü (Bilgisayarlı)
 - d) Hesaplaması
3. **Moment Grafikleri**

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

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

1. Ölçü aletleri ile uzunluğu ölçüp ölçmediği
 2. Ölçü aletleri ile ağırlıkları ölçüp ölçmediği
 3. Ölçü aletleri ile alanları ölçüp ölçmediği
 4. Ölçü aleti ile hacimleri ölçüp ölçmediği
 5. Ölçü aleti ile sıvıların akışkanlığını ölçüp ölçmediği
 6. Ölçü aleti ile sıcaklıkları ölçüp ölçmediği
 7. Ölçü aleti ile eğimi ölçerek hesaplamalarını yapıp yapmadığı
 8. Ölçü aleti ile kesit ve çapı ölçüp ölçmediği
 9. Ölçü aleti ile hız ve devir sayısı ölçüp ölçmediği
 10. Ölçü aleti ile ışık seviyesini ölçüp ölçmediği
 11. Ölçü aleti ile ses seviyesini ölçüp ölçmediği
 12. Ölçü aleti ile basınç ve gerilmeyi ölçüp ölçmediği
 13. Ölçü aleti ile momenti ölçüp ölçmediği
- performans kriterleri değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR
dikkat edilecektir.

: Uygulamalarda iş güvenliğine ve ölçü aleti hatalarına

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	1	İŞLEMİN ADI	Uzunluk ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü uzunluğu ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçmek ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek uzunluğun tipini belirlemek 2. Ölçüm tipine göre ölçü aleti belirlemek 3. Ölçümü yapmak	Uzunluk Ölçümü 1. Tanımı 2. Birimleri 3. Diğer uzunluk birimleri (Deniz mili, kara mili, inç...) 4. Uzunluk birimlerinin birbirine dönüşümü 5. Uzunluk birimleri ast ve üst katları 6. Uzunluk ölçü aletleri a) Şerit Metre b) Katlanabilir Metre c) Arazi Tipi Metre d) Lazerli Metre	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar 3. Ölçümü as ve üst katlarına dönüştürür	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Hassas ölçümlerde dikkatli olmak 4. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	2	İŞLEMİN ADI	Ağırlık ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü uzunluğu ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçmek ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek ağırlığın tipini belirlemek 2. Ölçüm tipine göre ölçü aleti belirlemek 3. Ölçümü yapmak	Ağırlık Ölçümü 1. Ağırlığın tanımı 2. Ağırlık birimleri 3. Ağırlık birimlerinin birbirine dönüşümü 4. Ağırlık ölçü aletleri a) Yapıları i) Elektronik ii) Mekanik b) Türleri i) Terazı ii) Baskül iii) Kantar 5. Depolanabilen veya elle tutulabilen malzemelerin miktarının bulunması	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar 3. Ölçümü as ve üst katlarına dönüştürür	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Hassas ölçümlerde dikkatli olmak 4. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	3	İŞLEMİN ADI	Alan hesabı yapmak
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü alanı hatasız hesaplamak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek alanın uzunluklarını belirlemek 2. Ölçüm tipine göre ölçü aleti belirlemek 3. Ölçümü yapmak 4. Ölçüm değerlerine göre hesaplamaları yapmak 5. Ölçümü gerekiyorsa dönüştürmek	Alan Ölçümü 1. Alanın tanımı 2. Alan birimleri 3. Alan birimlerinin birbirine dönüşümü 4. Alan hesapları	1. Ölçü aletini seçer. 2. Hatasız ölçüm yapar 3. Ölçümü as ve üst katlarına dönüştürür	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	4	İŞLEMİN ADI	Hacim ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü cismin hacmini ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçmek ve bu değerler ile hesaplamaları hatasız yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek cismin tipini belirlemek 2. Cismin boyutlarını belirlemek 3. Cismin tipine göre ölçü aleti belirlemek 4. Ölçümü yapmak 5. Ölçüm değerlerine göre hesaplamaları yapmak	Hacim Ölçümü 1. Hacmin tanımı 2. Hacmin birimleri 3. Hacim birimlerinin birbirine dönüşümü 4. Hacim hesapları	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar 3. Ölçümü as ve üst katlarına dönüştürür	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Hassas ölçümlerde dikkatli olmak 4. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	5	İŞLEMİN ADI	Sıvı (akışkan) ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü sıvının basınç, viskozitesini (akışkanlığını) ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçüm yapmak ve diğer birimlerine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek akışkanın cinsini belirlemek 2. Ölçü aleti belirlemek 3. Ölçümü yapmak	Akışkan Ölçümü 1. Akışkanın tanımı 2. Akışkanların özellikleri 3. Yoğunluğun tanımı 4. Özgül ağırlığın tanımı 5. Viskozitenin (akıcılık) tanımı 6. Basınç'ın tanımı 7. Basınç birimleri 8. İlgili ölçü aletleri ve kullanımı 9. Birim dönüşümleri	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	6	İŞLEMİN ADI	Sıcaklık ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü sıcaklığı ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçüm yapmak ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçüm noktasını belirlemek 2. Ölçme alet ve aparatlarını seçmek 3. Ölçü aletinde kademe seçimi yapmak 4. Ölçme aparatını ölçme noktasına yerleştirmek 5. Ölçüm değerini okumak	Sıcaklık Ölçümü 1. Sıcaklığın tanımı 2. Sıcaklık birimleri 3. Sıcaklık ölçü aletleri a) Termometre i) Yapısı ii) Çeşitleri a. Civalı- alkollü b. Madeni -metal c. İnfrared d. Pirometre e. Yarı iletken algılayıcı iii) Kullanım yerleri b) Elektronik sıcaklık ölçerler i) Yapısı ii) Çeşitleri iii) Kullanım yerleri	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	7	İŞLEMİN ADI	Eğim hesabı yapmak
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü eğimi ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçüm yapmak ve hesaplamak birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek eğitim noktasını belirlemek 2. Ölçülecek eğimi ölçü aleti ile ölçmek 3. Ölçü aleti ile gerekli açığı ölçmek 4. Ölçü aleti ile gerekli mesafeleri ölçmek 5. Hesaplamaları yapmak	Eğim Ölçümü 1. Tanımı 2. Ölçülmesi 3. Hesaplanması 4. Ölçü aletleri a) Su terazisi kullanımı b) Elektronik ölçü aletleri	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	8	İŞLEMİN ADI	Kesit ve çap ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü kesit ve çapı ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçmek ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek kesit ve çap tipini belirlemek 2. Ölçülecek kesit ve çap tipine göre ölçü aleti belirlemek 3. Ölçümü yapmak	Kesit ve çap Ölçümü 1. Kesit a) Tanımı b) Birimleri c) Ölçümü d) Hesaplaması 2. Çap kesit a) Tanımı b) Birimleri c) Ölçümü d) Hesaplaması	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	9	İŞLEMİN ADI	Hız ve devir ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Her türlü hız ve devir ölçüm işlemini ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçmek ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçümü yapılacak hızı ve devir sayısını belirlemek 2. Ölçülecek cihaz veya cisim tipine göre ölçü aleti belirlemek 3. Ölçümü yapmak	Hız Ve Devir Ölçümü 1. Hız a) Tanımı b) Birimleri c) Ölçümü d) Hesaplaması 2. Devir a) Tanımı b) Birimleri c) Ölçümü (Takometre) d) Hesaplaması	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	10	İŞLEMİN ADI	Işık seviyesi ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Işık seviyesini ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçüm yapmak ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Işığın ölçüleceği noktayı belirlemek 2. Ölçü aleti belirlemek 3. Ölçümü yapmak	Işık Ölçümü 1. Tanımı 2. Birimleri 3. Birimlerinin birbirine dönüşümü 4. Işık seviye ölçü aletleri 5. Işık seviye ölçü aletlerinin kullanımı	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	11	İŞLEMİN ADI	Ses seviyesi ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	Ses seviyesini ilgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçüm yapmak ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ses seviyesine göre ölçü aleti belirlemek 2. Ölçümü yapmak	Ses Ölçümü 1. Tanımı 2. Birimleri 3. Birimlerinin birbirine dönüşümü 4. Ses seviye ölçü aletleri 5. Ses seviye ölçü aletlerinin kullanımı	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 1 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	12	İŞLEMİN ADI	Basınç ve gerilme ölçmek
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	İlgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçüm yapmak ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçüm yapılacak yeri belirlemek 2. Ölçme aleti ve aparatlarını seçmek 3. Ölçme aparatını ölçme yerine bağlamak 4. Ölçüm değerini okumak	Basınç Ve Gerilme Ölçümü 1. Basınç a) Tanımı b) Birimleri ve dönüşümleri c) Kanunları d) Ölçümü i) Manometre ii) Çeşitleri 2. Gerilme a) Tanımı b) Ölçümü	1. Manometre ve aparatlarını kullanmak	1. İş güvenliği kurallarına uymak 2. Ürüne zarar vermemek 3. Manometreye zarar vermemek
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	13	İŞLEMİN ADI	Moment ölçümleri yapmak
YETERLİKLER	Fiziksel büyüklükleri ölçmek		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ev ortamı, atölye ortamı		
İŞLEMİN STANDARDI	İlgili ölçü aletini kullanarak hatasız ölçüm yapmak ve birimlerini birbirine hatasız çevirmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçümü yapılacak yeri belirlemek 2. Ölçüm yapılacak noktaya ölçü aletini tutmak 3. Ölçümü yapmak	Moment Ölçümü 1. Analog moment Ölçerler a) Tanımı b) Birimleri c) Ölçümü d) Hesaplaması 2. Dijital moment Ölçerler a) Tanımı b) Birimleri c) Ölçümü (bilgisayarlı) d) Hesaplaması 3. Moment grafikleri	1. Ölçü aletini seçer 2. Hatasız ölçüm yapar	1. Planlı olmak 2. Düzenli olmak 3. Sabırlı olmak 4. Titiz olmak 5. Mesleği ile ilgili etik değerlere sahip olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ-1

MODÜLÜN KODU :

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : ÖLÇME TEKNİĞİ

SÜRE : 30/13

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ

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

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI

: Laboratuvar ve derslik

MODÜLÜN AMACI

: Öğrenci, uygun ölçü aleti kullanarak elektriksel büyüklükleri doğru olarak ölçebilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

1. Yapılacak elektriksel ölçme için uygun ölçü aletini seçebilecektir.
2. Yapılacak elektriksel ölçmelerde kullanılan ölçü aletlerinin ve kişilerin hatalarını dikkate alarak ölçme hatalarını bulabilecektir.
3. Yapılan ölçmelerde fiziksel ve elektriksel birimleri ast ve üst katlarına ve birbirleri ile dönüşümünü yapabilecektir.

İÇERİK :

A. ÖLÇME VE ÖLÇÜ ALETLERİ

1. Ölçme
2. Ölçme Çeşitleri
3. Ölçü Aletlerine Ait Terimler
4. Ölçü Aletlerine Ait Özellikler
 - a) Voltmetre
 - b) Ampermetre
 - c) Ohmmetre
 - d) Frekansmetre
 - e) Multimetre
 - f) Diğerleri

B. ÖLÇME HATALARI

1. Hatalar
 - a) Kişiden kaynaklanan hatalar
 - b) Cihazdan kaynaklanan hatalar
 - c) Dış kaynaklı hatalar
2. Hesaplanması
 - a) Aritmetik ortalama
 - b) Sapma
 - c) Standart sapma
3. Yorumlanması

C. BİRİMLER VE DÖNÜŞÜMLERİ

1. Elektriksel Birimler
 - a) Çeşitleri
 - b) Dönüşümleri
 - c) Ast ve üst katları
2. Fiziksel Birimler
 - a) Çeşitleri
 - b) Dönüşümleri
 - c) Ast ve üst katları
3. Ulusal ve Uluslararası Birim Sistemleri

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

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

1. Yapılacak elektriksel ölçme için uygun ölçü aletini seçip seçmediği
2. Yapılacak elektriksel ölçmelerde kullanılan ölçü aletlerinin ve kişilerin hatalarını dikkate alarak ölçme hatalarını bulup bulmadığı
3. Yapılan ölçmelerde fiziksel ve elektriksel birimleri ast ve üst katlarına ve birbirleri ile dönüşümünü yapıp yapmadığı performans kriterleri değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR: Uygulamalarda iş güvenliği kurallarına dikkat ederek kendine ve cihaza zarar vermeden çalışabilmeli.

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	1	İŞLEMİN ADI	Yapılacak ölçüme uygun ölçü aleti seçmek
YETERLİKLER	Elektriksel Büyüklükleri Ölçmek 1		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Analog ölçü aletleri, dijital ölçü aletleri, pano tipi ölçü aletleri, ölçü aletleri katalogları		
İŞLEMİN STANDARDI	Yapılacak ölçüme uygun ölçü aletini seçmek		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçme sınıfına göre ölçü aletini seçmek 2. Ölçme sınırlarına göre ölçü aletini seçmek 3. Kullanım yerine göre ölçü aletini seçmek 4. Kullanım şartlarına göre ölçü aletini seçmek 5. İhtiyaç duyulan ölçü aletinin standartlara uygun özelliklerini sıralayıp istemek	Ölçme Ve Ölçü Aletleri 1. Ölçme 2. Ölçme Çeşitleri 3. Ölçü Aletlerine Ait Terimler 4. Ölçü Aletlerine Ait Özellikler a) Voltmetre b) Ampermetre c) Ohmmetre d) Frekansmetre e) Multimetre f) Diğer ölçü aletleri	1. Yapılacak elektriksel ölçüme uygun ölçü aletini seçmek 2. Elektriksel büyüklükleri güvenli ve tekniğe uygun ölçmek	1. Titiz olmak 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 5 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	2	İŞLEMİN ADI	Elektriksel ölçümlerde hata hesaplamak
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 1		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Analog ölçü aletleri, dijital ölçü aletleri, pano tipi ölçü aletleri, ölçü aletleri katalogları		
İŞLEMİN STANDARDI	Hataları hesaplayarak gerçek değere yakınlığını yorumlamak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçme sınıfına göre ölçü aletini seçmek 2. Ölçü aleti ile ölçmek 3. Gerçek değeri hesaplamak 4. Gerçek değer ile kıyaslamak 5. Sonucun farklılıklarını yazma	Ölçme Hataları 1. Hatalar a) Kişiden kaynaklanan hatalar b) Cihazdan kaynaklanan hatalar c) Dış kaynaklı hatalar 2. Hesaplanması a) Aritmetik ortalama b) Sapma c) Standart sapma d) Yorumlanması	1. Yapılacak elektriksel ölçümede oluşabilecek hataları söyleyebilmek 2. Elektriksel büyüklükleri güvenli ve tekniğe uygun ölçmek 3. İstatistiksel hesaplamalar yapmak	1. Titiz olmak 2. Düzenli olmak 3. Ölçme hatalarını dikkate alarak çalışmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 4 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	3	İŞLEMİN ADI	Elektriksel ve fiziksel birimlerin dönüşümünü yapmak
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 1		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Analog ölçü aletleri, dijital ölçü aletleri, pano tipi ölçü aletleri, ölçü aletleri katalogları		
İŞLEMİN STANDARDI	Ulusal ve uluslar arası birim sistemlerine uygun dönüşüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Elektriksel veya fiziksel büyüklüğün değerini yazmak 2. Dönüştürülecek birimi belirlemek 3. Dönüşümü hesaplamak	Birimler Ve Dönüşümleri 1. Elektriksel birimler a) Çeşitleri b) Dönüşümleri c) As ve üs katları 2. Fiziksel birimler a) Çeşitleri b) Dönüşümleri c) Ast ve üst katları 3. Ulusal ve uluslar arası birim sistemleri	1. Elektriksel ve fiziksel büyüklükleri tekniğe uygun dönüştürmek 2. Hesaplamalar yapmak	1. Titiz olmak 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 4 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ-2

MODÜLÜN KODU :

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : ÖLÇME TEKNİĞİ

SÜRE : 30/13

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

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

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Laboratuvar ve derslik

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci; uygun ölçü aleti kullanarak elektriksel büyüklükleri doğru olarak ölçebilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

1. Ölçü aleti (Multimetre veya ohmmetre) ile dirençleri doğru olarak ölçebilecektir.
2. Ölçü aleti ile bobinlerin ve devrelerin endüktanslarını doğru olarak ölçebilecektir.
3. Ölçü aleti ile kondansatörlerin kapasitesini doğru olarak ölçebilecektir.
4. Ölçme yöntemleri ile RLC ölçümleri yapabilecektir.
5. Ampermetre kullanarak akımı doğru ve güvenli bir şekilde ölçebilecektir.
6. Voltmetre kullanarak gerilimi doğru ve güvenli bir şekilde ölçebilecektir.

İÇERİK :

A. DİRENÇ ÖLÇÜMÜ

1. Direnç ve İletken
2. Direncin Fiziksel Özelliklere Göre Değişimi
3. Direncin Ölçülmesi ve Hesaplanması
 - a) Multimetre
 - b) Diğerleri

B. BOBİN ÖLÇÜMÜ

1. Bobinin endüktansı
2. Endüktansı etkileyen büyüklükler
3. Endüktans değerinin ölçülmesi

C. KONDANSATÖR ÖLÇÜMÜ

1. Kondansatör kapasitesi
2. Kapasiteyi etkileyen büyüklükler
3. Kapasite değerinin ölçülmesi

D. RLC ÖLÇME

1. RLC ölçümü
 - a) RLCmetre ile ölçme
 - b) Multimetre ile ölçme
 - c) Diğer yöntemler
2. Hesaplanması

E. AKIM ÖLÇME

1. Akım
 - a) Alternatif akım
 - b) Doğru akım
2. Ölçülmesi
 - a) Ampermetre
 - b) Pensampermetre
 - c) Multimetre
3. Akım ölçme alanının genişletilmesi

F. GERİLİM ÖLÇME

1. Gerilim
 - a) Alternatif gerilim
 - b) Doğru gerilim
2. Ölçülmesi
 - a) Voltmetre
 - b) Multimetre
3. Gerilim ölçme alanının genişletilmesi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

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

1. Ölçü aleti (Multimetre veya ohmmetre) ile dirençleri olup ölçmediği
2. Ölçü aleti ile bobinlerin ve devrelerin endüktanslarını olup ölçmediği

3. Ölçü aleti ile kondansatörlerin kapasitesini ölçüp ölçmediği
 4. Ölçme yöntemleri ile RLC ölçümleri yapıp yapmadığı
 5. Ampermetre kullanarak akımı doğru ve güvenli bir şekilde ölçüp ölçmediği
 6. Voltmetre kullanarak gerilimi doğru ve güvenli bir şekilde ölçüp ölçmediği
- performans kriterleri değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR: Uygulamalarda iş güvenliği kurallarına dikkat ederek kendine ve cihaza zarar vermeden çalışabilmelidir.

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	1	İŞLEMİN ADI	Direnç ölçümü yapmak
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 2		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Değişik uzunluk, kesit ve malzemedan yapılmış iletkenler, analog-dijital ohmmetre		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Analog ölçü aletinde sıfır ayarını yapmak 2. Ölçü aletini direnç ölçme konumuna almak 3. Ölçü aletini ölçülecek dirence göre uygun konuma almak 4. Ölçü aleti proplarını direnç uçlarına dokundurmak 5. Ölçü aletindeki değeri okumak	Direnç Ölçümü 1. Direnç ve İletken 2. Direncin fiziksel özelliklere göre değişimi 3. Direncin ölçülmesi ve hesaplanması	1. Direnç değerine göre iletken seçebilmek 2. Analog ohmmetre ya da avometre kullanmak 3. Dijital ohmmetre ya da avometre kullanmak	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Düzenli olmak 4. Dikkatli olmak 5. Gerilim altında ölçme yapmamak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU.	2	İŞLEMİN ADI	Endüktans ölçmek
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 2		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Değişik endüktansa sahip bobinler, analog-dijital lcrmetre		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Analog ölçü aletinde sıfır ayarını yapmak 2. Ölçü aletini Endüktans ölçme konumuna almak 3. Ölçü aletini ölçülecek endüktans değerine uygun konuma almak 4. Ölçü aleti proplarını bobin uçlarına değiştirmek 5. Ölçü aletindeki değeri okumak	Bobin Ölçümü 1. Bobinin endüktansı 2. Endüktansı etkileyen büyüklükler 3. Endüktans değerinin ölçülmesi	1. Değişik bobinlerinin endüktans değerini mukayese etmek 2. Analog LCRmetre yada uygun avometre kullanmak 3. Dijital LCRmetre yada uygun avometre kullanmak	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Düzenli olmak 4. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	3	İŞLEMİN ADI	Kapasite ölçümü yapmak
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 2		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Değişik kapasitelerdeki kondansatörler, analog-dijital ldrmetre		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Analog ölçü aletinde sıfır ayarını yapmak 2. Ölçü aletini Kapasite ölçme konumuna almak 3. Ölçü aletini ölçülecek kapasiteye uygun konuma almak 4. Ölçü aleti proplarını kondansatör uçlarına değdirmek 5. Ölçü aletindeki değeri okumak	Kondansatör Ölçümü 1. Kondansatör kapasitesi 2. Kapasiteyi etkileyen büyüklükler 3. Kapasite değerinin ölçülmesi	1. Kapasite değerine göre kondansatör seçebilmek 2. Analog LCR metre ya da avometre kullanmak 3. Dijital LCR metre ya da avometre kullanmak	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Düzenli olmak 4. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	4	İŞLEMİN ADI	Ölçme yöntemleri ile RLC ölçümleri yapmak
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 2		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Değişik kapasitelerdeki kondansatörler, analog-dijital ıdrmetre		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçü aletini ölçülecek değere uygun konuma almak 2. Ölçü aleti proplarını RLC uçlarına değdirmek 3. Ölçü aletindeki değeri okumak	RLC Ölçme 1. RLC ölçümü a) RLC metre ile ölçme b) Multimetre ile ölçme c) Diğer yöntemler 2. Hesaplanması	1. Analog RLC metre ya da avometre kullanmak 2. Dijital RLC metre ya da avometre kullanmak	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Düzenli olmak 4. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 3 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	5	İŞLEMİN ADI	Akım ölçmek
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 2		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Analog-dijital ampermetre, pens ampermetre, akım trafosu		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek Akım değerine ve akım ölçülecek konuma uygun ölçü aletini seçmek 2. Ölçü aletini akım ölçme konumuna almak. 3. Ölçü aletinin AA-DC seçimini yapmak 4. Ölçü aletini ölçülecek değere göre uygun kademeye almak 5. Ölçü aletini ölçüm yapılacak elemana seri olarak bağlamak 6. Ölçü aletindeki değeri okumak	Akım Ölçme 1. Akım a) Alternatif akım b) Doğru akım 2. Ölçülmesi a) Ampermetre b) Pensampermetre c) Multimetre 3. Akım ölçme alanının genişletilmesi	1. Ölçülecek akıma uygun ampermetre seçmek 2. Ampermetreyi devreye bağlamak 3. Güvenli ve tekniğe uygun akım ölçmek	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Düzenli olmak 4. Dikkatli olmak 5. İş güvenliği tedbirlerine riayet etmek
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	6	İŞLEMİN ADI	Gerilim ölçmek
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 2		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Analog-dijital voltmetre, gerilim trafosu		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek gerilim değerine ve akıma uygun ölçü aletini seçmek 2. Ölçü aletini gerilim ölçme konumuna almak 3. Ölçü aletinin AA-DC seçimini yapmak 4. Ölçü aletini ölçülecek değere göre uygun kademeye almak 5. Ölçü aletini ölçüm yapılacak elemana paralel olarak bağlamak 6. Ölçü aletindeki değeri okumak	Gerilim Ölçme 1. Gerilim a) Alternatif gerilim b) Doğru gerilim 2. Ölçülmesi a) Voltmetre b) Multimetre 3. Gerilim ölçme alanının genişletilmesi	1. Ölçülecek gerilime uygun voltmetre seçmek 2. Voltmetreyi devreye bağlama 3. Güvenli ve tekniğe uygun gerilim ölçmek	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Düzenli olmak 4. Dikkatli olmak 5. İş güvenliği tedbirlerine riayet etmek
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL	: ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ-3
MODÜLÜN KODU	: 4
BÖLÜM	: ELEKTRİK VE ENERJİ
PROGRAM	: ELEKTRİK
DERS	: ÖLÇME TEKNİĞİ
SÜRE	: 30/14
KREDİ	: 1
ÖN KOŞUL	:

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ

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

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI

: Laboratuvar ve derslik

MODÜLÜN AMACI

: Öğrenci; uygun ölçü aleti kullanarak elektriksel büyüklükleri doğru olarak ölçebilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ

:

Öğrenci;

- 1- Ölçü aleti ile frekansı doğru olarak ölçebilecektir.
- 2- Osilaskopu doğru kullanarak ölçmeleri eksiksiz okuyup hesaplayabilecektir.
- 3- Büyük değerdeki elektriksel büyüklükleri ölçmek için ölçü trafosunu güvenli bir şekilde devreye bağlayarak dönüştürme oranını dikkate alıp ölçme yapabilecektir.
- 4- Ölçü alet ve yöntemlerini uygulayarak güç ve enerjiyi güvenli bir şekilde ölçebilecektir.
- 5-

İÇERİK :

A. FREKANS ÖLÇÜMÜ

1. Tanımı
2. Ölçülmesi
3. Sinyal Jeneratörleri
4. Hesaplanması

B. OSİLASKOP İLE ÖLÇÜM

1. Yapısı
2. Çeşitleri
3. Kullanımı
 - a) Test sinyali, komütatör ve anahtarların görevleri
 - b) Test sinyal geriliminin ve frekansının ölçülmesi ve kalibrasyon (ayarlama)
 - c) Osilaskop ile alternatif ve doğru gerilimin ölçülmesi
 - d) Osilaskop ile frekansın ölçülmesi

A. ÖLÇÜ TRAFOLARI

1. Akım Trafosu
 - a) Yapısı
 - b) Çeşitleri
 - c) Kullanım yerleri
 - d) Bakım ve Arızaları
2. Gerilim Trafosu
 - a) Yapısı
 - b) Çeşitleri
 - c) Kullanım yerleri
 - d) Bakım ve Arızaları
3. Hesaplamaları

B. GÜÇ VE ENERJİ ÖLÇÜMÜ

1. Güç
 - a) Tanımı
 - b) Ölçülmesi
 - i. Wattmetre ile ölçme
 - ii. Ampermetre-Voltmetre-cosφmetre ile ölçme
 - c) Dönüşümleri
2. İş-Enerji
 - a) Tanımı
 - b) Ölçülmesi
3. Dönüşümleri

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

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

1. Ölçü aleti ile frekansı doğru olarak ölçüp ölçmediği
2. Osilaskopu doğru kullanarak ölçmeleri eksiksiz okuyup hesaplayıp hesaplamadığı performans kriterleri değerlendirilecektir. performans kriterleri değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR: Uygulamalarda iş güvenliği kurallarına dikkat ederek kendine ve cihaza zarar vermeden çalışabilmelidir.

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	1	İŞLEMİN ADI	Frekans ölçmek
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 3		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Analog-dijital-dilli frekans metre, sinyal jeneratörü		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek frekans değerine uygun frekans metreyi seçmek 2. Frekans metrenin bağlantısını yapmak 3. Frekans metredeki değeri okumak	Frekans Ölçümü 1. Tanımı 2. Ölçülmesi 3. Sinyal jeneratörleri 4. Hesaplanması	1. Ölçülecek frekans değerine uygun frekans metre seçmek 2. Frekans metrenin bağlantısını yapabilmek 3. Sinyal jeneratörünü çalıştırabilmek	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Dikkatli olmak 4. Planlı olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 2 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	2	İŞLEMİN ADI	Osilaskop ile ölçüm yapmak
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 3		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Osilaskop, Sinyal Jeneratörü, Ayarlı Güç Kaynağı		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçmeyi hatasız ve tekniğe uygun yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Osilaskobun yapılacak ölçüm için gerekli genlik ayarını yapmak 2. Ölçülecek büyüklüğe uygun enerji çeşidini seçmek (AA-DA) 3. Osilaskop probun kademe ayarını yapmak (x1, x10) 4. Ölçüm yapılırken kullanılacak terminali seçmek 5. Osilaskobun sıfır ayarını yapmak 6. Ölçüm yapılacak noktalara prob bağlantılarını yapmak 7. Yapılan ölçümü okumak ve gerekli hesaplamaları yapmak	Osilaskop 1. Yapısı 2. Çeşitleri 3. Kullanımı a) Test sinyali, komütatör ve anahtarların görevleri b) Test sinyal geriliminin ve frekansının ölçülmesi ve kalibrasyon (ayarlama) c) Osilaskop ile alternatif ve doğru gerilimin ölçülmesi d) Osilaskop ile frekansın ölçülmesi	1. Osilaskop kullanmak 2. Hesaplama yapmak	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Dikkatli olmak 4. Planlı olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 4 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	3	İŞLEMİN ADI	Ölçüm trafosu kullanmak
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 3		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Ölçü transformatörleri, voltmetre, ampermetre, multimetre		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçmeyi hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1-Enerjiyi kesmek 2-Ölçme yapılacak yeri belirlemek 3-Ölçme sınırlarını belirlemek 4-Ölçü aletini belirlemek 5-Ölçü trafosunu belirlemek 6-Ölçü trafosunun bağlantılarını yapmak 7-Ölçü aleti bağlantılarını yapmak 8-Son kontrolleri yapmak 9-Ölçmeyi yapmak	Ölçü Trafoları 1. Akım Trafosu a) Yapısı b) Çeşitleri c) Kullanım yerleri d) Bakım ve Arızaları 2. Gerilim Trafosu a) Yapısı b) Çeşitleri c) Kullanım yerleri d) Bakım ve Arızaları 3. Hesaplamaları	1.Voltmetre, ampermetre ve multimetre kullanabilmek 2.Trafoları güvenli şekilde bağlayabilmek 3.Dönüşümleri yapmak	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Dikkatli olmak 4. Planlı olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 4 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Ölçüm ve hesaplama uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	4	İŞLEMİN ADI	Güç ve enerji ölçmek
YETERLİKLER	Elektriksel büyüklükleri ölçmek 3		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Analog- dijital wattmetre ve sayaç, ampermetre, voltmetre		
İŞLEMİN STANDARDI	Ölçme hatasız ve tekniğe uygun ölçüm yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Ölçülecek güce uygun wattmetreyi seçmek 2. Wattmetrenin bağlantısını yapmak 3. Wattmetredeki değeri okumak 4. İş ölçümü için sayaç bağlantısını yapmak 5. Sayacın ölçtüğü değeri okumak	Güç Ve Enerji Ölçümü 1. Güç a) Tanımı b) Ölçülmesi i) Wattmetre ile ölçme ii) Ampermetre-voltmetre-cosφmetre ile ölçme c) Dönüşümleri 2. İş-enerji c) Tanımı d) ölçülmesi 3. Dönüşümleri	1. Ölçülecek güce uygun wattmetre seçmek 2. Wattmetre bağlantı 3. Sayaç bağlantı	1. Sabırlı olmak 2. Titiz olmak 3. Dikkatli olmak 4. Planlı olmak 5. İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleği ile ilgili etik değerlere saygılı olmak
NOT: İşlemi Öğrenme Süresi: 4 ders saati Meslek Elemanının İşlemi Yaptığı Süre: 20 dakika			