DERS BİLGİ FORMU

<table>
<tr><td>DERSİN ADI</td><td colspan="4">ATÖLYE</td></tr>
<tr><td>DERSİN SINIFI</td><td colspan="4">9. Sınıf</td></tr>
<tr><td>DERSİN SÜRESİ</td><td colspan="4">Haftalık 9 Ders Saati</td></tr>
<tr><td>DERSİN AMACI</td><td colspan="4">Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilenebilir enerji sistemleri temel uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.</td></tr>
<tr><td>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</td><td colspan="4">1. Yenilenebilir enerji kaynaklarını açıklar.
2. Fiziksel ve Elektriksel büyüklükleri, ilgili ölçüm aletleriyle büyüklüğün niteliğine uygun şekilde ölçer.
3. Temel mekanik işlemleri tekniğine uygun şekilde yapar.
4. Temel elektrik tesisatı montaj ve bağlantılarını yapar.
5. Lehimleme ve devre şemasına uygun baskı devre yapar.
6. Analog devre elemanlarını baskı devre kartına montajını yaparak elektronik devre kurar.
7. Elektronik devre tasarım tekniğine uygun şekilde doğrultma, filtre ve regüle devrelerini kurar.
8. Coğrafi ve fiziki konumuna göre, EPDK ve MGM Rüzgâr ve Güneş Ölçüm Standardı Tebliği'ne göre ölçüm istasyonunun kurulum yerini hazırlar.
9. Coğrafi ve fiziki konumuna göre, EPDK ve MGM Rüzgâr ve Güneş Ölçüm Standardı Tebliği'ne göre ölçüm istasyonunun kurulumunu yaparak ölçüm elemanlarını konstrüksiyon üzerine monte eder.
10. Ölçüm direği bakımını ve kontrolünü yapar.</td></tr>
<tr><td>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</td><td colspan="4">Ortam: YES Temel Uygulamaları Atölyesi, Mekanik Atölyesi, Açık Alanlar
Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon, bilgisayar, yazıcı/tarayıcı, metre,lazermetre, termometre, takometre, barometre, nem seviye ölçer, lüksmetre, desibelmetre, ohmmetre, LCR metre, Ampermetre, Voltmetre, Wattmetre, Avometre, Multimetre, Osilaskop, Frekansmetre, Kumpas, Mikrometre, Gönye, El testeresi, İş Güvenliği Ekipmanları, Markalama, Tesviyeci mengenesi, Eğe takımları, Matkap, Taşlama, Klavuz, Pafta takımları , Pano, Pano elemanları, Kablo bağlantı araçları, Çeşitli çapta iletkenler, El aletleri, Lehim, Havya,Baskı Devre Ekipmanları, Pusula, Meğer, Ölçüm sensörleri sağlanmalıdır.</td></tr>
<tr><td>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</td><td colspan="4">Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</td><td>ÖĞRENME BİRİMİ</td><td>KAZANIM SAYISI</td><td>DERS SAATİ</td><td>ORAN (%)</td></tr>
<tr><td>Yenilenebilir Enerji Kaynakları</td><td>2</td><td>18</td><td>5.56</td></tr>
<tr><td>Fiziksel ve Elektriksel Büyüklükler</td><td>2</td><td>36</td><td>11.11</td></tr>
<tr><td>Temel Mekanik İşlemler</td><td>6</td><td>54</td><td>16.66</td></tr>
<tr><td>Temel Elektrik Tesisatı Montajı ve Bağlantıları</td><td>4</td><td>36</td><td>11.11</td></tr>
<tr><td>Lehimleme ve Baskı Devre</td><td>2</td><td>18</td><td>5.56</td></tr>
</table>

	Analog Devre Elemanları ile Elektronik Devre Kurulumu	6	45	13.89
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	**Doğrultma, Filtre ve Regüle Devreleri**	3	27	8.33
	Ölçüm İstasyonu Kurulum Yerini Hazırlama	4	36	11.11
	Ölçüm İstasyonu Kurulumu	4	36	11.11
	Ölçüm Direği Bakımı ve Kontrolü	3	18	5.56
TOPLAM		**36**	**324**	**100**

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	**1.** Yenilenebilir Enerji Kaynakları **2.** Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Çeşitleri	**1. Yenilenebilir enerji kaynaklarını açıklar.** • Yenilenebilir enerji kaynakları açıklanır. • Yenilenemeyen enerji kaynakları açıklanır. • Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye etkisi açıklanır. **2. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitlerini, çevreye olan avantaj ve dezavantajlarıyla açıklar.** • Yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitleri; avantaj ve dezavantajlarıyla açıklanır.
Fiziksel ve Elektriksel Büyüklükler	**1.** Fiziksel Büyüklükler **2.** Elektriksel Büyüklükler	**1. Fiziksel büyüklüklerin (uzunluk, sıcaklık, hız, devir, basınç, nem, ışık, ses) ölçümlerini yapar.** • Uzunluk ölçü aletlerinin özellikleri açıklanır. Ölçü aleti açısından metre kullanımı vurgulanır. • Ölçü birimlerini sıralama, dönüşümlerini yapması sağlanmalıdır. Özellikle en çok kullanılan birimlere vurgu yapılmalıdır. • Uzunluk ölçümleri ile alan ve hacim hesabını da yapması sağlanmalıdır. • Sıcaklık ölçü aletlerinin özellikleri açıklanır. Ölçme işleminde termometre kullanılmalıdır. • Sıcaklık birimleri ve dönüşümleri açıklanır. • Hız ve devir tanımını açıklaması sağlanır. • Hız ve devir hesabı açıklanır. • Hız ve devir ölçü aletlerinin özellikleri açıklanır. • Basınç tanımını açıklaması sağlanır. • Basınç ölçü aletlerinin özellikleri açıklanır. • Nem ölçü aletlerinin özellikleri açıklanır. • Işık tanımı açıklaması sağlanır. • Işık seviye ölçü aletlerinin özellikleri açıklanır. • Ses tanımı açıklaması sağlanır. • Ses seviye ölçü aletlerinin özellikleri açıklanır. **2. Elektriksel büyüklüklerin (direnç, endüktans, kapasite, akım, gerilim, frekans) ölçümlerini yapar.** • Elektriksel ölçü aletlerinin görevleri açıklanır. Bu görevler belirtilirken ölçü aletlerine göre değiştiği vurgulanır. • Elektriksel ölçü aletlerinin sınıflandırılması açıklanır. Bu sınıflandırmada kullanılacaklara vurgular yapılmalıdır. • Ampermetrenin özellikleri açıklanır. Bu açıklamada dijital cihazlar kullanılır. Ayrıca pens ampermetresi ve akım trafosundan bahsedilir. • Voltmetrenin özellikleri açıklanır. Bu açıklamada dijital cihazlar kullanılır. Ayrıca gerilim trafosundan bahsedilir. • Wattmetrenin özellikleri açıklanır. Bu açıklamada diğer güç ölçümleri ile karşılaştırılması bahsedilir.. • LCRmetrenin özellikleri açıklanır. • Frekansmetrenin özellikleri açıklanır. • Osilaskopların özellikleri çeşitli örnekler üzerinden açıklanır ve gerekli hesaplamalar gösterilir. Özellikle akım, gerilim, frekans değerleri ölçülür.

Temel Mekanik İşlemler	**1.** Ölçme ve Kontrol Aletleri **2.** Kesme **3.** Markalama **4.** Eğeleme **5.** Delme **6.** Kılavuz, Pafta	**1. Kumpas, mikrometre ve gönye kullanarak uzunluk, çap ölçümü ile yüzey ve açı kontrolleri yapar.** • Ölçme ve kontrolün tanımı ve önemi açıklanır. • Ölçme ve kontrol aletleri açıklanır. • Matematiksel yöntemlerle ölçümün gerçek değerini bulması sağlanmalıdır. **2. Yapım resmine göre iş parçasının; basit kesici ve şekillendirici aletleri kullanarak kesimini yapar.** • Kesmenin tanımı ve önemi açıklanır. • Kesme aletlerinin çeşitleri özellikleri ile açıklanır. • Çeşitli aletler ile kesme işlemleri açıklanır. Özellikle testereler ile kesme işlemleri detaylandırılır. **3. Yapım resmine göre iş parçasının; üzerinde markalama yapar.** • Markalamanın önemi açıklanır. • Markalama takımlarının özellikleri açıklanır. • Markalamada dikkat edilicek hususlar açıklanır. **4. İş parçasını istenilen ölçüye getirmek için eğeleme yapar.** • Eğeleme kavramı açıklanır. • Eğelemede kullanılan araç gereçler açıklanır. • Eğelerin sınıflandırılması açıklanır. • Eğelere sap takılması işlemi açıklanır. • Mengenelerin özellikleri açıklanır. • Mengenede eğeleme işlemi açıklanır. • Eğeleme işleminde dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. • Eğe ile mengenede çalışma kuralları açıklanır. **5. İş parçasına uygun ucu seçerek delme yapar.** • Delmenin tanımı açıklanır. • Delme işleminde kullanılan araç gereçler açıklanır. • Matkap tezgahlarının özellikleri açıklanır. • Matkap tezgahlarında çalışırken alınması gereken önlemler açıklanır. • Matkap ile delme işlemi açıklanır. • Matkap uçları ve delik çaplarını açıklaması öğretilmelidir. **6. Yapım resmine göre iş parçasını; kılavuz / pafta ile diş açarak vidalı birleştirme yapar.** • Kılavuzla diş açma açıklanmalıdır. • Pafta ile diş açma açıklanmalıdır. • Vidalı birleştirme açıklanmalıdır.
Temel Elektrik Tesisatı Montajı ve Bağlantıları	**1.** İletken Bağlantıları **1.** İç Aydınlatma Tesisatı **2.** Priz Tesisatı **3.** Pano Sistemleri	**1. İletken bağlantılarını işe uygun el aletleri kullanarak bağlantısını yapar.** • Basit kesici ve şekillendirici aletleri açıklar. • İletken ve yalıtkan kavramı açıklanmalıdır. **2. Aydınlatma tesisatı için boru, buat ve kasaların yerleşimini, kablolamasını, bağlantılarını, sistemin çalışmasının testini yapar.** • Aydınlatma, ışık kaynakları açıklanır.

		• Aydınlatma tesisatı bağlantı ekipmanlarını açıklar. **3. Priz tesisatı için boru, buat ve kasaların yerleşimini, kablolamasını, bağlantılarını, sistemin çalışmasının testini yapar.** • Elektrik tesisatı ile ilgili tanımlamalar yapılır. • Priz tesisatında kullanılan gereçler açıklanmalıdır. • Sistemin kurulumunu yaptıktan sonra ölçümleri yaparak çalışırlığının kontrolünü sağlanmalıdır. **4. Pano montajını ve panonun kablo bağlantılarını yapar.** • Pano çeşitleri hakkında bilgi verilir. • Pano montaj malzemeleri tanıtılmalıdır. • Sigorta çeşitleri, Şalter çeşitleri, Kumanda devre elemanları, Koruma röleleri kullanılarak pano montajının yapılması sağlanmalıdır.
Lehimleme ve Baskı Devre	**1.** Lehimleme **2.** Baskı Devre	**1. Farklı lehimleme yöntemlerini kullanarak düzgün lehimleme yapar.** • Lehimlemede kullanılan malzemeler açıklanır. • Lehimleme elemanlarının güvenli şekilde kullanımı açıklanır. • İyi bir lehimlemede olması gereken özellikler açıklanır. **2. Baskı devre paternini baskı devre işlem basamaklarına uygun şekilde çıkartır.** • Baskı devresinin önemi ve kullanım nedenleri açıklanır.
Analog Devre Elemanları ile Elektronik Devre Kurulumu	**1.** Direnç **2.** Kondansatör **3.** Bobin **4.** Diyot **5.** Transistör **6.** Devre Kurulumu	**1. Dirençlerin değerlerinin hesaplamasını ve ölçümünü yapar.** • Dirençlerin özelliklerinin açıklanması sağlanmalıdır. • Direnç çeşitlerinin açıklanması sağlanmalıdır. • Direnç renk kodları ile direnç değeri tespiti açıklanır. Özellikle 4 ve 5 renkli dirençlerin renkleri kullanılır. • Direnç bağlantıları açıklanır. Seri, paralel ve karışık direnç bağlantıları formüller ve örnekler ile gösterilip hesaplanır. • Direnç renk kodlarıyla direnç değerleri hesaplanmalı ve ölçü aleti ile kontrolü sağlanmalıdır. • Farklı direnç çeşitleriyle bu uygulamaları tekrar ettirilmesi sağlanmalıdır. **2. Kondansatör değerlerini okuma ve sağlamlık kontrolünü yapar.** • Kondansatörün özelliklerinin açıklanması sağlanmalıdır. • Kondansatör çeşitleri açıklanır. Özellikle en çok kullanılan kondansatörler vurgulanır. • Kondansatör değerinin belirlenmesi adımları açıklanır. Bu açıklamada renklere ve değerlere göre gösterilir. • Ölçü aleti ile kondansatör kapasitesinin ölçülmesi

		yaptırılmalıdır. • Farklı kondansatör çeşitleriyle değer okuma ve sağlamlık kontrollerini yapmalıdır. • Kondansatör ve kapasite ilişkisi açıklanır. • Kapasiteyi etkileyen faktörler açıklanır. **3. Bobin üzerindeki rakam ve renk kodlarına göre endüktans değerini okuyup ölçümünü yapar.** • Bobinlerin özellikleri açıklanması sağlanmalıdır. • Bobin çeşitleri açıklanır. • Bobin değerinin belirlenmesi açıklanır. • Bobin bağlantıları açıklanır. • Bobin ve endüktans ilişkisi açıklanır. **4. Diyotun uçlarını belirleyerek sağlamlığını kontrol eder.** • Yarı iletken madde yapısının öğretilmesi faydalı olacaktır. • Diyotların özelliklerini açıklaması sağlanmalıdır. • Diyot çeşitleri açıklanır. • Diyot uçlarının tespiti ölçü aleti ile açıklanır. Bu tespit başka yöntemler ile yapılabilir. • Diyotun sağlamlık kontrolü ölçü aleti ile açıklanır. • Farklı kondansatör çeşitleriyle (Kristal, Zener, Led Diyot) değer okuma ve sağlamlık kontrollerini yapmalıdır. • Elektronik devrelerde diyotların montaj ve bağlantılarını yapması sağlanmalıdır. **5. Transistörün uçlarını ve tipini belirleyerek sağlamlığını kontrol eder.** • Transistörlerin özelliklerinin açıklanması sağlanmalıdır. • Transistör çeşitleri açıklanır. • Transistörün yapısı ve çalışması açıklanır. Özellikle BJT transistörleri ele alınmalıdır. • Transistörün sağlamlık kontrolü ölçü aleti ile açıklanır. Özellikle BJT transistörler ile yapılmalıdır. • Transistör uçlarının tespiti ölçü aleti ile açıklanır. • Transistör katalog okuması ve eşdeğer karşılığını bulması sağlanmalıdır. **6. Analog devre elemanları ile elektronik devre kurulumu yapar.** • Analog devre elemanlarını kullanacağı (Akü şarj cihazı, Güç kaynağı vb.) baskı devresini hazırlayıp elektronik devre elemanları montajını yaparak sistem analizini yapması sağlanmalıdır.
Doğrultma, Filtre ve Regüle Devreleri	**1.** Doğrultma ve Filtre Devreleri **2.** Regüle Devreleri **3.** Gerilimin Çoklayıcı Devreler	**1. Doğrultma ve filtre devrelerini kurar.** • Doğrultma devreleri malzemelerini tanımalı ve işlevlerini açıklamalıdır. • Doğrultma devreleri çeşitleri açıklanır. **2. Regüle devrelerini kurarak analizlerini yapar.** • Regüle devreleri malzemelerini tanımalı ve işlevlerini açıklamalıdır.

		• Regüle devrelerini tanımalı ve işlevlerini açıklamalıdır. **3. Gerilimin çoklayıcı devreleri kurar.** • Gerilim Çoklayıcı devreleri malzemelerini tanımalı ve işlevlerini açıklamalıdır. • Gerilim çoklayıcı (Gerilim çiftleyici, Gerilim üçleyici, Gerilim Dörtleyici) tanımalı ve işlevlerini açıklamalıdır.
Ölçüm İstasyonu Kurulum Yerini Hazırlama	**1.** Kurulum Sahasının Uygunluk Tespiti **2.** İstasyon Temeli **3.** Betonlama **4.** Topraklama ve Ölçüm Direği Kazıklarının Çakılması	**1. İstasyon kurulumu yapılacak sahanın uygunluk kontrolünü yapar.** • İstasyon sahasının konumunu işaretleyip fiziki durumunu tespit etmelidir. • Işınım açısının ölçümü açıklanmalıdır. • Pusula yardımıyla yön tespiti yapıp enlem ve boylam bulunmalı. **2. Tespit edilen yere temel çukuru açarak ankraj demir montajını yapar.** • Temel için açılacak çukurun hazırlanması aşamaları açıklanmalıdır. • Ankraj demirin hazırlanması hazırlıkları ve montajı hakkında bilgi verilmelidir. **3. Hazırlanan kalıba beton döker.** • Beton harcını yapımı açıklanmalıdır. **4. Topraklama yaparak ölçüm direği kazıklarını çakar.** • Topraklama direncini ölçer, uygun olmayan toprak direncini uygun hale getirilmesi sağlanmalıdır. • Topraklama çubuğunu çakılması ve kablolama bağlantısı yaptırılmalıdır. • Kazık noktaları, kazık tipi, çelik halat sayısını hesaplar ve arazi yapısına göre kazıklar çakılmalıdır.
Ölçüm İstasyonu Kurulumu	**1.** Kurulum Öncesi Hazırlıklar **2.** Ölçüm İstasyonu Direğini Kaldırmak **3.** Ölçüm Elemanlarının Direk Üzerine Sabitlenmesi **4.** Veri Toplayıcı (Data Logger), Sensör ve Topraklama Kablolaması	**1. Kurulum öncesinde gergi tellerinin montajını yapar.** • İşe uygun gergi telinin seçimini yaparak boylarını hesaplamalıdır. • Gergi teli ekipmanlarının hazır hale getirilmelidir. **2. Ölçüm istasyonu direğini kaldırır.** • Ölçüm istasyonu direğinin kaldırılması hakkında bilgi verilmelidir. **3. Ölçüm elemanlarının ölçüm direğine montajını yapar.** • Ölçüm istasyonunda kullanılacak elemanların (Solarimetre, Paratoner, Veri toplayıcı (data logger), Gölge bandı v.b) montaj yönünü tespit ederek montaj yapılması sağlanmalıdır. **4. Veri toplayıcı (data logger), sensör ve topraklama kablo bağlantılarını yapar.** • Ölçüm elemanlarının kablolarını çeker ve kablo bağlantısınının yapılması sağlanmalıdır.

		• Sensör kablolarının veri toplayıcı muhafaza kutusu içerisinde montajını yapması sağlanmalıdır. • Veri toplayıcı cihazın genel menü ayarlarını fonksiyon ayarının yaptırılması sağlanmalıdır.
Ölçüm Direği Bakımı ve Kontrolü	**1.** Ölçüm Direğinin Mekanik Bakımı **2.** Ölçüm Direğinin Elektrik Elektronik Bakımı **3.** Sistem Testi	**1. Ölçüm direğinin mekanik bakımını yapar.** • Çelik halatların bakımı, Kazıkların bakımı, Direğin eğrilik kontrolü, Muhafaza kutusunun bakımının yapılması sağlanmalıdır. **2. Ölçüm direğinin elektrik-elektronik bakımını yapar.** • Kablo bağlantılarının kontrolü, Data çiplerinin değişimi, Pillerin kontrolünü, Veri toplayıcının bakımını yapılması sağlanmalıdır. **3. Sistemi test eder.** • Ölçüm elemanlarını tek tek devreye alarak veri akışını test edilmesi sağlanmalıdır.
UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER		
Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir**.**		
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	• Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili sunum hazırlamak. • Yenilebilir enerjinin çevreye yararları ile ilgili sunum hazırlamak. • Enerji kullanımı ve ülkelerin kalkınmasıyla ilgili sunum hazırlamak. • Dünyada enerji kullanımı ve dağılımı ile ilgili sunum hazırlamak. • Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili sunum hazırlamak. • Enerji kaynakları ile ilgili maket yapmak. • Yenilenebilir Enerji kaynakları deney düzenekleri kurmak.	
Fiziksel ve Elektriksel Büyüklükler	• Uzunluk ölçme deneylerini yapmak. • Lazermetre ile farklı uzunlukları ölçmek. • Uzunluk ölçümleriyle alan ve hacim hesabını yapmak. • Termometre ile sıcaklık ölçmek. • Termometre ile farklı ortamlarda sıcaklık ölçmek. • Takometre ile devir ölçmek. • Barometre ile basınç ölçmek. • Nem seviyesi ölçmek. • Lüksmetre ile ışık şiddetini ölçmek . • Desibelmetre ile ses seviyesi ölçme. • Ölçü aletlerini tanımak. • Ölçü aletlerinin sembollerini çizmek. • Direnç ölçmek. • Endüktans ölçmek • Kapasite ölçme • Akım ölçmek.	

	• Gerilim ölçmek • Güç ölçmek. • Osiloskop ile gerilim ölçmek. • Osiloskop ile frekans ölçmek.
Temel Mekanik İşlemler	• 1/10 verniyerli kumpas ile ölçme yapmak. • 1/20 verniyerli kumpas ile ölçme yapmak. • 1/50 verniyerli kumpas ile ölçme yapmak. • Kumpas ile ölçme yapmak. • Mikrometre ile ölçme yapmak. • Ölçülerine uygun olarak kesme işlemi yapmak. • Markalama yapmak. • Komşu yüzeyi gönyesinde ve ölçüsünde eğelemek. • Düzlem yüzeyi gönyesinde ve ölçüsünde eğelemek. • Gönye ile kontrol işlemi yapmak. • Belirlenen parça üzerinde ölçme ve kontrol işlemi yapmak. • Delme işlemi yapmak. • Matkap tezgâhında delme işlemi yapmak. • Kılavuz ile vida açmak. • Pafta ile diş açmak. • Vida ve vida çeşitlerini kullanacağı uygulamalar yapmak.
Temel Elektrik Tesisatı Montajı ve Bağlantıları	• İletkenlerin kesilmesi, soyulması, bükülmesi uygulamasını yapmak. • İletken ekleme metodları (düz ek) • İletken ekleme metodları (T ek) • Adi anahtarlı aydınlatma tesisatı yapmak. • Komütatör anahtarlı aydınlatma tesisatı yapmak. • Seyyar kablo bağlantısı yapmak. • Priz buat bağlantısı yapmak. • Adi anahtar ve priz tesisatı bağlantısı yapmak. • Kablolara yüksük ve pabuç takmak • Pano montajı yapmak.
Lehimleme ve Baskı Devre	• Çeşitli iletken lehimlemeleri yapmak. • İletkenlerle iki boyutlu şekiller yapmak. • İletkenlerle üç boyutlu şekiller (küp) yapmak. • Delikli plaket lehimlemeleri yapmak. • Lehim sökmek. • Baskı devre kalemi ile baskı devre hazırlamak. • Ütüleme yöntemi ile baskı devre hazırlamak. • Baskı devre yapmak.
Analog Devre Elemanları ile Elektronik Devre Kurulumu	• Direnç değerinin renk kodları ile belirlenmesi problemlerini yapmak. • Direnç bağlantı problemlerini yapmak. • Direnç ölçme deneylerini yapmak. • Kondansatör değeri ölçümü ve sağlamlık kontrolü deneyini yapmak. • Kondansatör bağlantı problemlerini yapmak. • Bobin bağlantı problemlerini yapmak. • Bobin değeri ölçüm deneyini yapmak. • Diyot sağlamlık kontrolünü ve uç tespiti deneyini yapmak. • Diyotlu devrelerin karakteristik özellik tespiti deneyini yapmak. • Zener diyot ile röle geriliminin yükseltilmesi deneyini yapmak. • Transistör sağlamlık kontrolü ve uç tespiti deneyini yapmak. • Transistörün anahtarlama devresini yapmak. • Transistörün yükselteç devresini yapmak. • Akü şarj cihazı baskı devresini yapmak. • Güç kaynağı baskı devresini yapmak. • Akü koruma devresi yapmak.

Doğrultma, Filtre ve Regüle Devreleri	• Yarım dalga doğrultma devresini yapmak. • İki diyotlu tam dalga doğrultma devresini yapmak. • Köprü tipi filtreli tam dalga doğrultma devresini yapmak. • Zener diyotun regülatör kullanılması devresini yapmak. • Seri regüle devresini yapmak. • Pozitif gerilim regülatörü devresi • Negatif gerilim regülatörü devresi • Ayarlanabilir gerilim regülatörü devresi • Gerilim ikileyici devresini yapmak. • Gerilim üçleyici devresini yapmak. • Gerilim dörtleyici devresini yapmak.
Ölçüm İstasyonu Kurulum Yerini Hazırlama	• Kurulum sahasının uygunluk tespitini yapmak. • İstasyon sahasının ışınım açısını ölçmek. • Pusula ile yön tespitini yapmak. • Ölçüm istasyonu temel çukuru hesaplamasını yapmak. • Temel çukuru açma uygulamaları yapmak. • Ankraj demir bağlantısını yapmak. • Temel kalıplaması uygulaması yapmak. • Temel betonlaması uygulaması yapmak. • Toprakma direncini ölçmek.
Ölçüm İstasyonu Kurulumu	• Gergi teli bağlantı ekipmanlarının hazırlamak, montajını yapmak. • Ölçüm istasyonu direğini kaldırmak. • Ölçüm elemanlarının direk üzerine sabitlenmesini yapmak. • Veri toplayıcı, sensör ve topraklama kablolamasını yapmak.
Ölçüm Direği Bakımı ve Kontrolünü	• Ölçüm direği mekanik bakımını yapmak. • Ölçüm direğinin elektrik-elektronik bakımını yapmak • Sistem testi yapılması ve cihaz kontrolünü yapmak.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Araştırmaya sevk edeci araştırmalar yaptırılmalıdır.
- Öğrenciler kesinlikle enerji altında çalışmamalıdır.
- Malzeme kataloglarını dikkatli okutulmalıdır.
- Atelye temrin defterlerini kullanmasını alışkanlık haline getirilmesi sağlanmalıdır.
- Temel elektrik elektronikte kullanılan doğru araç gereçleri kullanmayı ve multimetreyi doğru olarak kullanmayı alışkanlık haline getirilmesi sağlanmalıdır.
- Osiloskobun doğru kullanmasını alışkanlık haline getirilmesi sağlanmalıdır.
- Alternatif akımda çalışırken dikkat edilmelidir.
- Çok özellikli temrinlerde grup çalışması yaptırılmalıdır.
- İdeal ölçülerde baskı devre tasarlamaya dikkat eder.
- Dayanıklı malzemeleri kullanmayı tercih eder.
- Lehimleme güvenlik kurallarına uyar.
- Tezgah başında çalışırken güvenli ve dikkatlidir.
- Mekanik işlemlerde, işe uygun araç-gereç seçmeye özen gösterir ve kesici araçları dikkatli kullanır.
- Ellerini sıkışmaya karşı korumayı alışkanlık haline getirir ve talaşları fırça ile temizlemeye özen gösterir.
- Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
- Bu derste öğrencilere yaptığı çalışmaları, sınıf arkadaşlarına sunmasına fırsat verilerek iletişim becerilerinin gelişmesi sağlanmalıdır.
- Kimyasal maddeler ile çalışırken gerekli önlemler alınmalıdır.
- Havya ile yapılacak işlerde gerekli çalışma alanının sağlıklı olarak oluşturması gerekmektedir.
- Öğrenciler nitelikli lehim yapabilme becerisini kazanmalıdır.

- Atölye derslerine öğrencilerin atölye araç ve gereçleri tam olarak katılımı sağlanmalıdır.
- Tüm temrinlerin her öğrenciye gerekli malzeme ortam ve süre verilerek bağımsız yaptırılması sağlanmalıdır.
- Öğrenciler yapılan temrinlerin sonunda elektronik devrelerinin malzemelerinin bağlantı ve montajı için gerekli el becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenciler ölçü aletlerini tekniğine uygun şekilde bağlama ve değerleri okuma hatasız okuma becerisini kazanmalıdır.
- Analog devre elemanlarının sağlamlık kontrolü ve bağlantılarını yapabilme becerisini kazanmalıdır
- Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Mekanik işlemler yapılırken KKD kullanılmalıdır.
- Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Tesisat malzemelerini kullanmadan önce sağlam olduğunu kontrol ederek tekniğine uygun bağlayıp sökülmelidir.
- Tüm tesisat ek, klemens ve soket bağlantılarının tekniğine uygun yapma becerisi kazandırılmalıdır.
- Öğrenci verilen tüm temrinlik malzemeleri tasarruflu olarak kullanabilmelidir.