DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	**TEMEL ELEKTRİK-ELEKTRONİK**	
DERSİN SINIFI	**9. Sınıf**	
DERSİN SÜRESİ	**Haftalık 8 Ders Saati**	
DERSİN AMACI	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun olarak temel elektrik-elektronik uygulamalarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.	
DERSE AİT ALAN / DAL BECERİSİ	Temel elektrik-elektronik uygulamalarını yapma	
EĞİLİMLER	E1.1. Merak E1.3. Azim ve Kararlılık E2.2. Sorumluluk	
PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLER	**Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri**	SDB2.1. İletişim Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi
	Değerler	D3. Çalışkanlık D17. Tasarruf D18. Temizlik
	Okuryazarlık Beceriler	OB2. Dijital Okuryazarlık OB4. Görsel Okuryazarlık
DİSİPLİNLER ARASI İLİŞKİLER	Matematik, Fizik	
BECERİLER ARASI İLİŞKİLER	KB2.2. Gözlemleme Becerisi KB2.4. Çözümleme Becerisi	
ÖĞRENME ÇIKTILARI	Atölye ve iş güvenliği kurallarını uygulayabilme Fiziksel ölçümleri yapabilme Temel mekanik uygulamalarını yapabilme Elektriksel ölçme uygulamalarını yapabilme Elektrik tesisat uygulamalarını yapabilme Elektronik devrelerde temel ölçümler yapabilme Elektronik devre uygulamalarını yapabilme Lehimleme ve baskı devre uygulamalarını yapabilme	

<table>
<tr><td>ÖĞRENME KANITLARI
(Ölçme veDeğerlendirme)</td><td colspan="3">Bu derste; öğrencilerin uygulamaya yönelik çalışmaları değerlendirilirken gözlem formu, kontrol listesi, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir.

Dersin uygulama temelli yapısı gereği, öğrencilerin devre bağlantılarını doğru şekilde kurmaları, elektriksel büyüklükleri ölçmeleri, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymaları, enerji verimliliğine yönelik çözüm önerileri geliştirmeleri öğrenme kanıtı olarak değerlendirilebilir. Bu süreçte öğrencilerin uygulamalarda izledikleri adımlar ve ortaya koydukları ürünler, derecelendirme ölçeği veya kontrol listeleriyle değerlendirilebilir. Öğrencilerin kendi öğrenmelerini izlemesi ve arkadaşlarının süreçlerine katkı sağlaması amacıyla öz değerlendirme ve akran değerlendirme formlarına yer verilebilir. Bu yöntemler, öğrencilerin güçlü yönlerini ve geliştirmeye açık becerilerini fark etmelerini sağlayarak sürece aktif katılımlarını destekler.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ÖĞRENME-ÖĞRETME YAŞANTILARI</td><td>Temel Kabuller
Elektrik enerjisinin kullanım alanları, enerji, iş, iletken maddeler, yalıtkan maddeler konusunda asgari bilgiye sahiptir.</td><td>Ön Değerlendirme
Enerji, iletken ve yalıtkan maddeler ile ilgili kelime ilişkilendirme testi hazırlanarak cevaplandırmaları istenebilir. Elektrik enerjisinin kullanım alanları ile ilgili anlamsal çağrışım tablosu doldurtulabilir.</td><td>Köprü Kurma
Öğrencilerin bu ders ile ilgili bilgi ve düşüncelerini ortaya çıkarmak için geçmişte öğrendiği enerji, elektrostatik, maddenin yapısı ile ilgili sınıf içi tartışma yapılabilir. Ayrıca matematik derslerinde yer alan mantık konusu hakkında konuşmaları sağlanabilir.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Öğrenme-Öğretme Uygulamaları

A Atölye ve İş Güvenliği Kuralları: Öğretmen tarafından atölye ve iş güvenliği kuralları ile ilgili temel kavramlar, risk türleri ve koruyucu önlemler açıklanarak öğrencilerin güvenli çalışma kültürüne yönelik farkındalık geliştirmeleri sağlanır (E1.1). Öğrenciler atölye ortamındaki uyarı levhalarını ve güvenlik sembollerini inceleyerek, görsel mesajları doğru anlamlandırır (OB4) ve ortamı dikkatle gözlemleyerek olası tehlikeleri belirler (KB2.2). Öğrencilerden atölye ve iş güvenliği kurallarını uygulayarak, riskli durumlarda panik yapmadan uygun çözümü seçmeleri ve yetkiliye haber vermeleri dolayısıyla sorumlu karar vermeleri beklenir (SDB3.3). Çalışma alanını düzenli ve temiz tutarak yaşadığı ortamın temizliğine dikkat eder (D18.2) ve iş sağlığı ve güvenliği ekipmanlarını görev bilinciyle kullanır (E2.2). Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir

Fiziksel Ölçme Uygulamaları: Öğretmen tarafından uzunluk, alan, hız, ışık, ses ve sıcaklık gibi fiziksel büyüklükler açıklanarak ölçme araçlarının kullanım ilkeleri kavramsal düzeyde tanıtılır. Öğrenciler farklı ölçü aletlerinin göstergelerini inceleyerek ölçüm sürecini dikkatle gözlemler (KB2.2) ve dijital ölçü cihazlarının ekran verilerini doğru yorumlayarak dijital okuryazarlık becerilerini kullanır (OB2). Öğrenciler fiziksel ölçme uygulamalarını yaparlar ve ölçüm sonuçlarını arkadaşlarıyla paylaşırlar (SDB2.1). Hassas ölçümlerde doğru sonuca ulaşmak için azim ve kararlılıkla tekrar ölçüm yapar (E1.3) ve verilen görevleri planlı şekilde tamamlayarak araştırmacı ve sorgulayıcı olur (D3.3). Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir.</td></tr>
</table>

	Temel Mekanik Uygulamaları: Öğretmen tarafından ölçme, kesme, delme ve eğeleme işlemlerinin teknik esasları açıklanarak, iş akışının planlanması sağlanır. Devamında bu işlemleri uygulamalı olarak yaparak, öğrencilerin gözlemlemesi sağlanır. Bu esnada öğrencilere yapılacak olan işlerin çizimleri ve dokümanları da gösterilerek, öğrencilerin parça çizimleri ve teknik resim ve işaretleri incelemeleri sağlanarak, görsel okuryazarlık becerilerini kullanmaları sağlanır (**OB4**). Ayrıca öğrencilerden, işlem basamaklarını adım adım çözümleyerek planlama yapmaları beklenir (**KB2.4**). Öğrenciler; uygulama sırasında uygun el aletini seçerken sorumlu karar verir (**SDB3.3**) ve mekanik işlemleri istikrarlı biçimde sürdürür (**D12.3**). Çalışma sürecinde azim ve kararlılıkla hareket eder (**E1.3**) ve atölye düzenini koruyarak yaşadığı ortamın temizliğine dikkat eder (**D18.2**). Öğrenciler temel mekanik Uygulamalarını yaparlar ve çalışma örneklerini arkadaşlarıyla paylaşırlar **(SDB2.1)**. Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; Tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir. **Elektriksel Ölçme Uygulamaları:** Öğretmen tarafından elektrik devre elemanları ve ölçme prensipleri açıklanarak teorik bilgiler uygulama öncesinde açıklanır, kendisi farklı ölçü aletleri ile değişik ölçümleri öğrencilerle birlikte yapar ve gösterir. Öğrenciler ölçü aletlerinin sembollerini ve bağlantı şemalarını inceleyerek görsel okuryazarlık becerilerini kullanır (**OB4**) ve ölçüm sonuçlarını hesaplamalarla karşılaştırarak çözümleme yapar (**KB2.4**). Dijital ölçü aletlerini doğru kademede kullanarak dijital okuryazarlık becerilerini geliştirir (**OB2**). Ölçüm öncesi bağlantıları kontrol ederek sorumlu karar verir (**SDB3.3**) ve enerji tüketim hesaplamalarında bilinçli tüketici olur (**D17.1**). Devrelerin çalışma prensibine yönelik merak duyar (**E1.1**). Öğrenciler elektriksel ölçme uygulamalarını yaparlar ve ölçüm sonuçlarını arkadaşlarıyla paylaşırlar **(SDB2.1).** Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir. **Elektrik Tesisat Uygulamaları:** Öğretmen tarafından iletken, kablo ve tesisat şemalarına ilişkin kavramlar açıklanarak semboller ve hat planları öğrenciler ile birlikte incelenir. Öğrenciler açık ve kapalı şemaları görsel olarak yorumlar (**OB4**) ve bağlantı mantığını çözümleyerek devreyi planlar (**KB2.4**). Grup çalışmalarında teknik terimleri kullanarak iletişim kurar (**SDB2.1**) ve tesisat uygulamalarında görev bilinciyle hareket eder (**E2.2**). Malzemeleri gereksiz kullanmadan israftan kaçınır (**D17.2**) ve bağlantı güvenliğini sağlamak için sorumlu karar verir (**SDB3.3**). Öğrenciler elektrik tesisat uygulamaları yaparlar ve çalışmalarını arkadaşlarıyla paylaşırlar **(SDB2.1).** Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir. **Elektronik Devrelerde Temel Ölçümler:** Öğretmen tarafından breadboard yapısı, direnç türleri, temel devre kanunları ve ölçüm süreci açıklanarak, farklı ölçü aletleriyle değişik ölçümler yapılarak, öğrencilerin gözlemlemesi sağlanır. Bu aşamada öğrenciler direnç renk kodlarını inceleyerek görsel okuryazarlık becerilerini kullanır (**OB4**) ve devre ölçümleri ve hesaplamaları yaparak, bu sonuçlarını karşılaştırarak çözümleme yapar (**KB2.4**). Multimetre ve LCR metre kullanarak dijital okuryazarlık becerilerini geliştirir (**OB2**). Ölçüm sürecini dikkatle takip ederek gözlemleme becerisini kullanır (**KB2.2**) ve ölçümlerde istikrarlı davranır (**D12.3**). Hassas devre elemanlarını koruyarak israftan kaçınır (**D17.2**). Öğrenciler elektronik temel ölçümlerini yaparlar ve ölçüm sonuçlarını arkadaşlarıyla paylaşırlar (**SDB2.1).** Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma

	tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir. **Elektronik Devre Uygulamaları:** Öğretmen tarafından, elektronik devre uygulama öncesi kavram ve işlemler açıklanıp, temel uygulamalar kendisi tarafından yapıldıktan sonra öğrencilerin; direnç, diyot, transistör gibi devre elemanlarının çalışma prensiplerine karşı merak duymaları ve araştırmaları teşvik edilir (**E1.1, OB4**) ve devreyi bloklar halinde analiz ederek çözümleme yapması beklenir (**KB2.4**). Bu esnada ölçü aletleriyle farklı devre elemanlarını tekniğine uygun olarak ölçmesi ve ölçümlerinde tutarlı ve sorumlu olması beklenir (**SDB3.3**). Öğrenciler; uygulamaları zamanında tamamlamak için araştırmacı ve sorgulayıcı olur (**D3.3**) ve devre elemanlarının çalışma prensiplerine karşı merak geliştirir (**E1.1**). Ölçüm sürecinde dijital ölçü aletlerini etkin kullanır ve çizim çalışmalarında gereken özeni gösterir (**OB2**). Öğrenciler elektronik devre uygulamalarını tekniğine uygun olarak yaparlar ve çalışmalarını arkadaşlarıyla paylaşırlar **(SDB2.1).** Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir. **Lehimleme ve Baskı Devre Uygulamaları:** Öğretmen tarafından, lehimlemede kullanılan ekipmanlar ve ilgili güvenlik önlemleri açıklanır peşine lehimlemede dikkat edilecek hususlar verildikten sonra malzemeler tanıtılıp, uygulama örnekleri kendisi tarafından yapılarak gösterilir. Ayrıca baskı devre aşamaları ve kullanılan kimyasallar ve alınacak güvenlik önlemleri açıklanır. Öğrencilerin lehimleme ve baskı devre çıkartırken kullanılan asit, perhidrol ve lehim gibi sarf malzemelerini israf etmeden tasarruf bilinciyle kendine ve çevreye zarar vermeden kullanmaları beklenir **(D17.2)**. Öğrenciler lehim kalitesini dikkatle gözlemleyerek hata tespiti yapar (**KB2.2**) ve güvenlik talimatlarına uygun karar verir (**SDB3.3**). Kimyasal ve sarf malzemelerini kullanırken israftan kaçınır (**D17.2**) ve çalışma alanını düzenli bırakarak yaşadığı ortamın temizliğine dikkat eder (**D18.2**). Uygulama sürecinde görev bilinciyle hareket eder (**E2.2**) ve ölçü aletlerini dijital okuryazarlık becerisiyle kullanır (**OB2**). Elektronik devre için baskı devre hazırlık aşamalarında ve lehimleme işlemlerinde sorumlu ve bilinçli davranır **(E2.2)**. Öğrenciler lehimleme ve baskı devre uygulamalarını tekniğine uygun olarak yaparlar ve yaptıkları lehim ve baskı devreleri arkadaşlarıyla paylaşırlar **(SDB2.1).** Bu öğrenme birimine ait uygulamalar; tanılayıcı dallanmış ağaç, bağlam temelli sorular, balık kılçığı, kavram haritası, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, D/Y, boşluk doldurma soru tipleri, Venn şeması, karşılaştırma tabloları kontrol listesi, puanlama anahtarı ve ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Ek olarak öz ve akran değerlendirme formu ile de desteklenebilir.
ÖĞRENME ÖĞRETME ORTAM VE DONANIMI	**Ortam:** Ölçme Atölyesi, Mekanik Montaj Atölyesi, Tesviyecilik Atölyesi, Elektrik ve Tesisat Atölyesi, Elektronik Atölyesi **Donanım:** Etkileşimli tahta/projeksiyon, bilgisayar, elektronik devre elemanları, el aletleri, ölçü aletleri, iletkenler, elektrik zayıf ve kuvvetli akım tesisat ekipmanları, mengene, eğe, matkap ve ekipmanları, baskı devre ekipmanları, lehimleme ve temizlik elemanları.

ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL VE SÜRE TABLOSU	**ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL**	**ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL SÜRESİ**
	Atölye ve İş Güvenliği Kuralları	40 / 16
	Fiziksel Ölçme Uygulamaları	40 / 16
	Temel Mekanik Uygulamaları	40 / 24

	Elektriksel Ölçme Uygulamaları	40 / 24
	Elektrik Tesisat Uygulamaları	80 / 64
	Elektronik Devrelerde Temel Ölçümler	40 / 32
	Elektronik Devre Uygulamaları	80 / 64
	Lehimleme ve Baskı Devre Uygulamaları	80 / 48
TOPLAM		**440 / 288**

ÖĞRENME BİRİMİ/MODÜL	ÖĞRENME ÇIKTISI GRUBU VE AÇIKLAMALARI		İÇERİK ÇERÇEVESİ
Atölye ve İş Güvenliği Kuralları	**Atölye ve iş güvenliği kurallarını uygulayabilme**	**Çevresel koruyucu önlemleri alır.** Yangın, afet vb. durumlarda dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. Elektrikli cihazlarla çalışırken iş sağlığı ve güvenliği (İSG) tedbirleri alınır. **Kişisel koruyucu donanımları kullanır.** Mekanik işlemler sırasında iş sağlığı ve güvenliği (İSG) kuralları açıklanır. Mekanik işlemler için kişisel koruyucu donanımlar (KKD) etkili kullanımı açıklanır. Kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanılmadığında oluşabilecek risk senaryoları canlandırılır. Örnek senaryolarda Kişisel koruyucu donanımlar (KKD) kullandırtılır.	**Çevresel Koruyucu Önlemler** **Kişisel Koruyucu Donanımlar**
Fiziksel Ölçme Uygulamaları	**Fiziksel ölçümleri yapabilme**	**Metre ile ölçümler yapar.** Mesafe ve uzunluk kavramları açıklanır. Uzunluk ölçme birimleri açıklanır. Uzunluk birim dönüşümler yaptırılır. Uzunluk ölçü aletleri (metre, şerit metre, lazer metre) açıklanır. Uzunluk ölçü aletleri ile uzunluk ölçümleri yaptırılır. **Kumpas ile ölçümler yapar.** Kumpasın yapısı ve çalışması açıklanır. Kumpas türleri açıklanır. Kumpas ile uzunluk ölçtürülür. Kumpas ile derinlik ölçtürülür. Kumpas ile çap ölçtürülür.	**Metre ile Ölçümler** **Kumpas ile Ölçümler** **Mikrometre ile Ölçümler** **Takometre ile Ölçümler** **Lüksmetre ile Ölçümler** **Desibelmetre ile Ölçümler** **Termometre ile Ölçümler**

		Kumpasın hatalı ölçmesinin nedenleri açıklanır. Ölçüm sonuçları hata ve tolerans ile değerlendirilir. **Mikrometre ile ölçümler yapar.** Kesit ve çap kavramları tanımlanır. Kesit ve çap hesabı yaptırılır. Mikrometrenin yapısı açıklanır. Mikrometre ile çap ölçümü yaptırılır. Ölçüm sonuçları hata ve tolerans ile değerlendirilir. **Takometre (turmetre) ile ölçümler yapar.** Hız ve devir kavramları açıklanır. Takometrenin (turmetrenin) yapısı açıklanır. Takometre ile devir ölçümü yaptırılır. **Lüksmetre ile ölçümler yapar.** Işık kavramı açıklanır. Fotometrik büyüklükler açıklanır. Lüksmetrenin yapısı ve çalışması açıklanır. Lüksmetre ile aydınlatma şiddeti ölçümü yaptırılır. **Desibelmetre ile ölçümler yapar.** Ses ve ses şiddeti açıklanır. Ses şiddeti birim dönüşümleri yaptırılır. Desibelmetrenin yapısı ve çalışması açıklanır. Desibelmetre ile ses şiddeti ölçümü yapılır. **Termometre ile ölçümler yapar.** Sıcaklık ve ısı kavramları açıklanır. Sıcaklık birim dönüşümleri yaptırılır. Termometre ile sıcaklık ölçtürülür.	
Temel Mekanik Uygulamaları	**Temel mekanik uygulamalarını yapabilme**	**Mekanik atölyesinde ölçme ve kesme işlemlerini yapar.** Ölçme, kesme ve kontrol kavramları açıklanır. Kumpas veya ölçü aletleri ile parçaların uzunlukları ölçtürülür. Mengenelerin özellikleri ve kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. El testeresinin özellikleri açıklanır.	**Ölçme ve Kesme İşlemleri** **Delme ve Vidalama İşlemleri** **Eğeleme İşlemleri** **Zımparalama ve Şekil Verme İşlemleri**

		El testeresi ile kesme işlemi yaparken dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. Mengene üzerinde testere ile parça kesme işlemi yaptırılır. **Mekanik atölyesinde delme ve vidalama işlemlerini yapar.** Matkabın yapısı, özellikleri, çeşitleri ve matkap uçları açıklanır. Matkap tezgâhlarında çalışırken alınması gereken tedbirler açıklanır. Matkap uçları sınıflandırılır. Pançların (punch) özellikleri açıklanır. Delme işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Matkap ile delme işlemleri yaptırılır. Vidaların özellikleri ve çeşitleri açıklanır. Vidalama işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Vidalar ile vidalama işlemleri yaptırılır. **Mekanik atölyesinde eğeleme işlemlerini yapar.** Eğe ve eğeleme kavramları açıklanır. Eğe çeşitleri açıklanır. Eğeleme işleminde dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. Eğeler ile eğeleme işlemleri yaptırılır. **Mekanik atölyesinde zımparalama ve şekil verme işlemlerini yapar.** Mekanik atölyesinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Mekanik atölyesinde parça üzerinde kılavuz çekme ve pafta açma işlemler yaptırılır. Mekanik atölyesinde parça üzerinde zımparalama ve taşlama işlemleri yaptırılır. Mekanik atölyesinde parça üzerinde bükme, kıvırma ve döndürme işlemleri yaptırılır. Mekanik atölyesinde parça sökme takma ve yapıştırma işlemleri yaptırılır.	
Elektriksel Ölçme Uygulamaları	**Elektriksel ölçme uygulamalarını yapabilme**	**Temel elektrik devrelerini kurar.** Elektrik devresinin özellikleri açıklanır. Elektrik devresinin elemanları açıklanır.	**Temel Elektrik Devresi**

		Elektrik devresi işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Eleman bağlantısına göre elektrik devre çeşitlerini (seri, paralel ve karışık devre) açıklanır. Devre yapısına göre elektrik devre çeşitlerini (açık, kapalı ve kısa devre) açıklanır. Elektrik devrelerin kurulumları yapılır. **Elektriksel ölçü aletleri ile ilgili kavramları açıklar.** Elektriksel ölçme kavramı açıklanır. Elektriksel ölçü aletlerine ait terimler (doğruluk derecesi, ölçme sınırı, ölçme alanı) açıklanır. Ölçü aleti seçimi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar sıralanır. Elektriksel ölçü aletlerinin çeşitleri (yapısına, gösterim şekline ve kullanım yerlerine göre) açıklanır. Elektriksel ölçü aletlerine ait semboller açıklanır. **Elektrik devresinde voltmetre ile gerilim ölçer.** Gerilim ve elektromotor kuvvet (EMK) kavramlar açıklanır. Gerilim kaynakları sıralanır. Gerilim birimleri açıklanır. Gerilim birim dönüşümleri yaptırılır. Gerilim bileşenleri (alternans, saykıl, periyot, frekans, maksimum değer, efektif değer, ortalama değer, ani değer) grafik üzerinden açıklanır. Voltmetre türleri ve yapısal özellikleri açıklanır. Gerilim ve ölçü transformatörlerin yapısı ve ölçü aleti ile bağlantısı açıklanır. Voltmetre ile ölçüm işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Voltmetre ile DC ve AC gerilimler ölçtürülür. **Elektrik devresinde ampermetre ile akım ölçer.** Elektriksel ölçme kavramı açıklanır. Ampermetre seçimi yapılırken dikkat edilmesi gereken özellikler sıralanır.	**Elektriksel Ölçü Aletleri ve Türleri** **Voltmetre ile Gerilim Ölçümleri** **Ampermetre ile Akım Ölçümleri** **Güç ve Güç Katsayısı Ölçümleri** **Frekans Metre ile Frekans Ölçümü,** **Elektrik Sayacı ile Enerji Ölçümleri**

		Ampermetre aletlerinin çeşitleri (yapısına, gösterim şekline ve kullanım yerlerine göre) açıklanır. Ampermetre ölçü aletlerine ait semboller açıklanır. Elektrik akımının özellikleri açıklanır. Doğru akım (DC) özelliği grafik üzerinden açıklanır. Alternatif akım (AC) bileşenleri (alternans, saykıl, periyot, frekans, maksimum değer, efektif değer, ortalama değer, ani değer) grafik üzerinden açıklanır. Elektrik akım birim dönüşümleri yaptırılır. Ampermetre türleri ve yapısal özellikleri açıklanır. Akım ve ölçü transformatörlerin yapısı ve ölçü aleti ile bağlantısı açıklanır. Ampermetre ile ölçüm işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Ampermetre ile DC ve AC akımlar ölçtürülür. **Elektrik devresinde wattmetre ve kosinüsfimetre ile güç ve güç katsayısı ölçer.** İş ve güç kavramları açıklanır. Güç birim dönüşümleri yaptırılır. Güç hesaplamalar yaptırılır. Wattmetre türleri ve yapısal özellikleri açıklanır. Elektrik bileşenlerinde güç katsayısının önemi ve etkisi açıklanır. Kosinüsfimetrenin özellikleri açıklanır. Güç hesaplamalarda güç katsayılar hesaplatılır. Wattmetre ve kosinüsfimetre ile ölçüm işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Wattmetre ve kosinüsfimetre ile güç ve güç katsayısı ölçtürülür. **Elektrik devresinde frekans metre ile frekans ölçer.** Frekans kavramı açıklanır. Frekans birim dönüşümleri yaptırılır. Frekans metrenin yapısı ve bağlantısı açıklanır.	

		Frekansmetre ile ölçüm işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Frekans metre ile frekans ölçtürülür. **Elektrik devresinde elektrik sayacı ile enerji ölçer.** Enerji kavramı açıklanır. Enerji birim dönüşümleri yaptırılır. Elektrik sayacının özellikleri, türleri ve bağlantı şekilleri açıklanır. Elektrik sayacı ile ölçüm işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. Elektrik sayacı ile enerji ölçtürülür. Enerji tüketim hesaplamalar yaptırılır. Fatura hesabı inceletilir.	
Elektrik Tesisat Uygulamaları	**Elektrik tesisat uygulamalarını yapabilme**	**İletken ve kablo bağlantılarını yapar.** İletken ve yalıtkan kavramları açıklanır. İletkenler sınıflandırılır. İletken kablo standartları sıralanır. Kabloların yapısal özellikleri ve türleri açıklanır. İletken ve kablo bağlantılarında ve eklerin yapımında kullanılan araç gereçler açıklanır. İletken ve kablo bağlantıları işlemlerinde dikkat edilecek hususlar açıklanır. İletken ve kablo ekleri yaptırılır. İletken ve kablo bağlantıları yaptırılır. **Zil ve diyafon tesisat devrelerini kurar.** Zil ve diyafon tesisat devrelerinde kullanılan malzemelerin özellikleri açıklanır. Zil ve diyafon tesisat devre sembolleri teknik resim kurallarına uygun çizdirilir. Zil ve diyafon tesisat devreleri açık ve kapalı şema olarak çizdirilir. Zil ve diyafon tesisat devreleri kurulumunda dikkat edilecek hususlar açıklanır. Aşağıdan çağırmalı zil tesisat devre bağlantılar yaptırılır. Kapı otomatikli zil tesisat devre bağlantılar yaptırılır. Görüntülü diyafon tesisat devre bağlantı yaptırılır.	**İletken ve Kablo Bağlantıları** **Zil ve Diyafon Tesisat Devreleri** **Aydınlatma ve Priz Tesisat Devreleri** **Sayaçlı Elektrik Tesisat Devreleri**

		Aydınlatma ve priz tesisat devrelerini yapar. Kuvvetli akım tesisat devrelerinde kolon, linye ve sorti kavramlar açıklanır. Aydınlatma ve priz tesisat devrelerinde kullanılan malzemelerin özellikleri açıklanır. Aydınlatma ve priz tesisat devre sembolleri teknik resim kurallarına uygun çizdirilir. Aydınlatma ve priz tesisat devreleri açık ve kapalı şema olarak çizdirilir. Aydınlatma ve priz tesisat devreleri kurulumunda dikkat edilecek hususlar açıklanır. Tek anahtarlı tek lambalı aydınlatma tesisat (adi anahtar, dimmer anahtar vb.) devre bağlantılar yaptırılır. Tek anahtarlı iki lambalı aydınlatma tesisat (tek kutuplu tek yönlü anahtar, komütatör anahtar, çift kademeli anahtar vb.) devre bağlantılar yaptırılır. Çok anahtarlı tek lambalı aydınlatma tesisat (vaviyen anahtar, ara vaviyen anahtar, komütatörlü ara vaviyen anahtar vb.) devre bağlantılar yaptırılır. Çok lambalı aydınlatma tesisat (hareket sensörlü merdiven aydınlatma, impuls darbe akım röleli aydınlatma vb.) devre bağlantılar yaptırılır. LED sürücülü LED lamba aydınlatma tesisat devre bağlantısı yaptırılır. Akıllı anahtar ve lamba tesisat devre bağlantısı yaptırılır. Topraklamanın önemi ve bağlantıları açıklanır. Prizli tesisat devre bağlantılar yaptırılır. **Sayaçlı elektrik tesisat devrelerini yapar.** Sayaçlı elektrik tesisat devre çizimi yaptırılır. Sayaçlı elektrik tesisat devreleri kurulumunda dikkat edilecek hususlar açıklanır. Sayaçlı elektrik tesisat devre bağlantılar yaptırılır.	
		Breadboardların yapısını açıklar. Breadboard yapısı açıklanır.	

Elektronik Devrelerde Temel Ölçümler	**Elektronik devrelerde temel ölçümler yapabilme**	Breadboardun pertinaksa göre avantaj ve dezavantajları açıklanır. **Dirençlerin özelliklerini ve türlerini açıklar.** Direnç kavramı ve yapısı açıklanır. Direnç birim dönüşümleri açıklanır. Direnç çeşitleri ve özellikleri açıklanır. **Direnç renk kodları ile direnç hesabı yapar.** Direnç renk kodları açıklanır. Direnç renk kodları ile direnç değerleri hesaplatılır. **Multimetre ve LCR metrelerin yapısını ve çalışmasını açıklar.** Multimetrenin yapısı ve çalışması açıklanır. LCR metrenin yapısı ve çalışması açıklanır. **OHM ve Kirşoff Kanunları ile elektronik devre bağlantılarını yapar.** OHM Kanunu açıklanır. Kirşoff'un Gerilimler ve Akımlar Kanunu açıklanır. Direnç bağlantı türleri (seri, paralel ve karışık) formüllerle gösterilir. Kirşoff Kanunları ile devre hesaplamaları yapılır. **Multimetre ve LCR metreler ile dirençli devrelerde akım, gerilim ve eşdeğer direnç ölçümleri yapar.** Direnç ölçümünde dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. LCR metre ile direnç ölçümleri yapılır. Multimetre ile direnç ölçümleri yapılır. Breadboard üzerinde, çeşitli direnç devreleri kurularak, ölçümler yapılır. Bu ölçümler matematiksel olarak değerlendirilir. Dirençli devrelerde multimetre ile akım ve gerilim ölçümleri yapılır.	**Breadboard Yapısı** **Dirençlerin Özellikleri ve Türleri** **Direnç Renk Kodları ile Direnç Hesabı** **Multimetre ve LCR metrelerin Yapısı ve Çalışması** **OHM ve Kirşoff Kanunları ile Devre Bağlantıları** **Multimetre ve LCR metre ile ölçümler**
		Teknik resim kurallarına uygun olarak elektronik devreleri çizer. Devre çiziminde dikkat edilecek kurallar açıklanır. Elektronik devre semboller çizilir. Elektronik devreler çizilir.	

Elektronik Devre Uygulamaları	**Elektronik devre elemanları ile devre bağlantıları üzerinden sinyal ölçümlerini yapabilme**	**Kondansatörlerin bağlantıları üzerinden ölçümlerini yapar.** Kondansatör ve kapasite kavramları açıklanır. Kapasiteyi belirleyen faktörler açıklanır. Kapasite birim dönüşümleri yaptırılır. Kondansatör çeşitleri açıklanır. Rakam koduna sahip kondansatörlerin üzerindeki değerler okutulur. Multimetre ve LCR metre ile kapasite ölçme işlemi yaptırılır. **Bobinlerin bağlantıları üzerinden ölçümlerini yapar.** Bobin ve endüktans kavramlar açıklanır. Endüktans birim dönüşümleri yaptırılır. Bobin çeşitleri açıklanır. Multimetre ve LCR metre ile endüktans ölçme işlemi yaptırılır. **Diyotların ölçümünü ve devre uygulamalarını yapar.** Diyot yapısı ve özellikleri açıklanır. Diyotlarda polarma açıklanır. Diyot çeşitleri açıklanır. Multimetre ve LCR metre ile diyotların sağlamlık kontrolü ve uçlarının tespiti yaptırılır. Diyotlu devre bağlantıları yaptırılır. **Transistörlerin ölçümünü ve devre uygulamalarını yapar.** Transistör yapısı ve çeşitleri açıklanır. BJT tipi transistörlerin özellikleri açıklanır. Multimetre ile BJT tipi transistörlerin sağlamlık kontrolü yaptırılır. Multimetre ile BJT tipi transistörlerin uçları tespit edilir. BJT transistörlü devre bağlantıları yaptırılır. **Röleli devre uygulamalarını yapar.** Rölelerin özellikleri ve çalışması açıklanır. Röle bağlantısı açıklanır. Röleli elektronik devre bağlantıları yapılır.	**Elektronik Devre Çizimleri** **Kondansatörlü Devreler** **Bobinli Devreler** **Diyotlu Devreler** **Transistörlü Devreler** **Röleli Devreler** **Doğrultma, Filtre ve Regüle Devreleri** **Osiloskop ile Sinyal Ölçümleri**

		Doğrultma, filtre ve regüle devre uygulamalarını yapar. Doğrultma devresinin yapısı, çalışması ve türleri açıklanır. Doğrultma devre uygulamaları yaptırılır. Filtre devresinin yapısı, çalışması ve türleri açıklanır. Filtre devre uygulamaları yaptırılır. Regüle devrelerinin özellikleri açıklanır. Regüle devre uygulamalaır yaptırılır. **Elektronik devrelerde osiloskop ile sinyal ölçümleri yapar.** Osiloskop cihazının özellikleri açıklanır. Osiloskop cihazının fonksiyonları açıklanır. Osiloskop bağlantısı yaptırılır. Osiloskop ile DC sinyal ölçümü yaptırılır. Osiloskop ile frekans sinyal ölçümü yaptırılır. Osiloskop ile AC sinyal ölçümü yaptırılır.	
Lehimleme ve Baskı Devre Uygulamaları	**Lehimleme ve baskı devre uygulamalarını yapabilme**	**Lehimleme uygulamaları yapar.** Lehim ve lehimleme kavramları açıklanır. Lehimleme malzemelerinin ve araç gereçlerin özellikleri açıklanır. Lehimleme teknolojileri açıklanır. Lehimleme türleri açıklanır. Lehimleme işlem adımları açıklanır. Lehim pompası ve lehim emme fitili ile lehim sökme işlem adımları açıklanır. Lehimleme işlemi yaparken dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. Lehimleme işlemlerinde yapılan yaygın hatalar açıklanır. Lehimi sökerken dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. Lehim sökme işlemlerinde yapılan yaygın hatalar açıklanır. Lehimleme uygulamaları kablo ve plaket üzerinde yaptırılır. **Baskı devre paterni oluşturur.** Baskı devre ve baskı devre deseni (patern) kavramlar açıklanır.	**Lehimleme Uygulamaları** **Baskı Devre Paterni Oluşturma İşlemleri** **Baskı Devre Plaketi Çıkarma İşlemleri** **Baskı Devre Uygulamaları**

		Baskı devre plaket (PCB) üzerinde devre kurmanın avantaj ve dezavantajları açıklanır. PCB kart üzerinde baskı devre (patern) çıkarma aşamaları açıklanır. Baskı devre deseni (patern) oluşturma işlem adımları açıklanır. Baskı devre deseni (paterni) çıkarırken dikkat edilecek hususlar açıklanır. Örnek devre üzerinde baskı devre paterni oluşturulur. **Baskı devre plaketini çıkarır.** Baskı devre plaketin özellikleri açıklanır. Paterni çıkartılan baskı devrenin plaket üzerine aktarılmasında uygulanan yöntemler açıklanır. Asit banyosunun oluşturulması ve PCB kartın hazırlanması işlemler açıklanır. Kartın delinmesi yaptırılır. Elemanların baskı devre plaketi üzerine montajı yaptırılır. **Elektronik devreleri baskı devre plaket ya da delikli pertinaks üzerinde kurar.** PCB devre tasarlama ve kurma işlem adımları açıklanır. Dimmer devresi, baskı devre plaketi veya delikli pertinaks üzerinde yaptırılır. Flip flop devresi, baskı devre plaketi veya delikli pertinaks üzerinde yaptırılır. Sabit ve ayarlı, simetrik özellikli güç kaynağı devresi, baskı devre plaketi üzerinde yaptırılır ve güç kaynağı testleri yüklü ve yüksüz olarak gerçekleştirilir. Melodi devresi, baskı devre plaketi veya delikli pertinaks üzerinde yaptırılır. Baskı devre projeleri yaptırılır.	

UYGULAMA FAALİYETLERİ / TEMRİNLER

Uygulama faaliyeti / temrinler; ders öğrenme çıktısına 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.

ÖĞRENME BİRİMİ/MODÜL	UYGULAMA FAALİYETLERİ / TEMRİNLER	İLİŞKİLİ BİLEŞENLER
	Elektriğin canlılar üzerindeki etkilerine ilişkin araştırma raporu hazırlamak.	E1.1. Merak E2.2. Sorumluluk

Atölye ve İş Güvenliği Kuralları	Elektrik kazalarına karşı uyarı işaretleri hazırlamak. Elektrikli cihazların kullanım talimatları hazırlamak. Kesici/delici cihazların kullanım talimatları hazırlamak. Tipik elektrik kaza müdahale senaryoları hazırlamak. Tipik kesici/delici ve yakıcı kaza müdahale senaryoları hazırlamak. Atölyelerde isg tedbiri ve kkd belirlemek	SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi D18.2. Yaşadığı ortamın temizliğine dikkat etmek OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.2. Gözlemleme Becerisi
Fiziksel Ölçme Uygulamaları	Uzunluk ölçüm uygulaması yapmak. Kumpasla ölçme uygulaması yapmak. Mikrometreyle ölçüm uygulaması yapmak. Lüksmetreyle ölçme uygulaması yapmak. Farklı fiziksel büyüklükleri ölçme uygulaması yapmak.	E1.3. Azim ve Kararlılık SDB2.1. İletişim Becerisi D3.3. Araştırmacı ve sorgulayıcı olmak OB2. Dijital Okuryazarlık KB2.2. Gözlemleme Becerisi
Temel Mekanik Uygulamaları	Metal kablo askısı uygulaması yapmak. Havya altlığı uygulaması yapmak. Saçtan güç kaynağı kutusu yapmak (Proje).	E1.3. Azim ve Kararlılık SDB2.1. İletişim Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi D12.3. İstikrarlı olmak D18.2. Yaşadığı ortamın temizliğine dikkat etmek OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.4. Çözümleme Becerisi
Elektriksel Ölçme Uygulamaları	Elektrik devre deneyi yapmak. Voltmetreyle gerilim ölçme uygulamaları yapmak. Ampermetre ile akım ölçme uygulamaları yapmak. Frekansmetreyle frekans ölçme uygulaması yapmak. Wattmetre ve kosinüsfimetreyle ölçme uygulamaları yapmak. Elektrik sayacıyla enerji ölçme uygulaması yapmak.	E1.1. Merak SDB2.1. İletişim Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi D17.1. Bilinçli tüketici olmak OB2. Dijital Okuryazarlık OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.4. Çözümleme Becerisi
	İletkenlerde kesme, soyma ve yalıtma işlemleri yapmak. Çeşitli iletken ekleri yapmak. Yüksük, kablo pabucu ve klemens bağlantıları yapmak. Özel kablolara çeşitli konnektörlerin takılması yapmak.	

Elektrik Tesisat Uygulamaları	Uzatma kablosu uygulamaları yapmak. Lamba ve armatür bağlantıları yapmak. Zayıf akım tesisat devre sembolleri çizimi yapmak. Zil ve kapı otomatiği tesisatları yapmak. Aşağıdan çağırmalı zil ve kapı otomatiği tesisatları yapmak. İki katlı iki daireli görüntülü diyafon tesisatı yapmak. Kuvvetli akım tesisat devre sembolleri çizimi yapmak. Adi anahtarlı aydınlatma tesisat devreleri yapmak. Komütatör anahtarlı aydınlatma tesisat devreleri yapmak. Vaviyen anahtarlı aydınlatma tesisat devreleri yapmak. Dimmer anahtarlı aydınlatma tesisatı yapmak. İmpuls (darbe akım) röleli aydınlatma tesisatı yapmak. Led armatürlü aydınlatma uygulamaları yapmak. Priz tesisat devresi yapmak. Elektrik sayaçlı aydınlatma ve priz tesisatı yapmak.	E2.2. Sorumluluk SDB2.1. İletişim Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi D17.2. İsraftan kaçınmak OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.4. Çözümleme Becerisi
Elektronik Devrelerde Temel Ölçümler	Dirençli devrelerde eşdeğer direnç ölçümleri yapmak. Tek dirençli devrede akım ve gerilim ölçümleri yapmak. Çok dirençli devrelerde akım ve gerilim ölçümleri yapmak. Ohm kanunu deneyini yapmak. Kirşoff kanunları deneylerini yapmak.	SDB2.1. İletişim Becerisi D12.3. İstikrarlı olmak D17.2. İsraftan kaçınmak OB2. Dijital Okuryazarlık OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.2. Gözlemleme Becerisi KB2.4. Çözümleme Becerisi
Elektronik Devre Uygulamaları	Elektronik devre çizimi yapmak. Kondansatörlerin bağlantısı ve ölçümleri yapmak. Bobin bağlantıları ve ölçümleri yapmak. Diyot uygulamaları yapmak. Transistörlü röle devresi yapmak. Doğrultma devreleri yapmak. Kondansatörlü filtre devresi yapmak.	E1.1. Merak SDB2.1. İletişim Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi D3.3. Araştırmacı ve sorgulayıcı olmak OB2. Dijital Okuryazarlık OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.4. Çözümleme Becerisi

Lehimleme ve Baskı Devre Uygulamaları	Lehimleme ve lehim sökme uygulamaları Ldr uygulaması yapmak. Flip flop devre uygulaması yapmak. Baskı devre montajlı güç kaynağı uygulaması yapmak.	E2.2. Sorumluluk SDB2.1. İletişim Becerisi SDB3.3. Sorumlu Karar Verme Becerisi D17.2. İsraftan kaçınmak D18.2. Yaşadığı ortamın temizliğine dikkat etmek OB2. Dijital Okuryazarlık KB2.2. Gözlemleme Becerisi

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

• Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giymesi sağlanmalıdır.

• Mekanik işlemler yapılırken Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) kullanılmalıdır.

• Öğrenciler her atölye girişinde iş güvenliği kuralları ve tedbirleri hakkında bilgilendirilmelidir.

• Öğretmen ders işleyişi esnasında; eğilimler, programlar arası bileşenler ve beceriler arası ilişkiler kavramlarının temrin esnasında öğrencilerine kazandırılması için gereken özeni göstermelidir.

• Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanmamalıdır.

• Kesici, delici ve yakıcı ekipmanlar, kullanma talimatı açıklandıktan sonra öğretmen gözetiminde kullanılmalıdır.

• Öğrenciler enerji altında öğretmen gözetim ve denetimi olmadan çalışmamalıdır.

• Atölye aydınlatma seviyesi yeterli olmalıdır.

• Araştırmaya sevk edici uygulamalar yaptırılmalıdır.

• Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.

• Tüm temrinlerin her öğrenciye gerekli malzeme ortam ve süre verilerek bağımsız yaptırılması sağlanmalıdır.

• Temrin ve işlem sonrası artan veya çıkan materyaller özelliklerine göre, geri dönüşüme ayrılmalıdır.

• Kullanılan tüm malzemeler tasarruf ilkeleri doğrultusunda, ölçülü olarak kullanılacaktır.

• Kimyasal maddeler ile çalışırken gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

• Havya ile yapılacak işlerde güvenli ve sağlıklı bir çalışma alanı oluşturulmalıdır.

• Tesisat malzemelerinin sağlamlığı kontrol edilerek tekniğine uygun bağlanıp sökülmelidir.

• Tüm tesisat ek, klemens ve soket bağlantılarının tekniğine uygun yapma kazandırılmalıdır.

• Atölye derslerine öğrencilerin, araç ve gereçleri tam olarak katılımı sağlanmalıdır.

• Öğrenciye gerek bireysel gerekse de atölye malzemelerini, bilinçli olarak tekniğine uygun olarak kullanma ve işlem sonrası temizlik ve bakımlarını yaparak düzenleme kazandırılmalıdır.

• Öğrenciler yapılan temrinlerin sonunda tesisat malzemelerinin bağlantı ve montajı için gerekli el becerilerini kazanmalıdır.

• Öğrenciler ölçü aletlerini tekniğine uygun şekilde bağlama ve değerleri okuma hatasız okuma becerilerini kazanmalıdır.

• Öğrenciler nitelikli lehim yapabilme becerilerini kazanmalıdır.

• ‘’Ahilik kültürü’’ne ilişkin değerler ile Programlar Arası Bileşenler başlığı altındaki “Değerler” ile eşleştirilerek öğrenme ve öğretme sürecinde öğrenciye kazandırılmalıdır.

(*) Alanın diğer derslerine ait ders bilgi formları bu örneğe uygun hazırlanmıştır. Tüm ders bilgi formlarına Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünün ilgili internet sayfalarından ulaşılabilir.