

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	TEMEL RAYLI SİSTEMLER ATÖLYESİ			
DERSİN SINIFI	9. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 9 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu ders ile öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temel elektrik elektronik, ölçme ve temel mekanik uygulamalarını tekniğine uygun şekilde yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.2. Standart el aletleri ile temel el işlemleri yapar.3. Standartlara uygun delme ve vida işlemlerini yapar.4. Standartlara uygun şekilde makine bağlantı elemanları uygulamalarını yapar.5. Standartlara uygun şekilde elektrik arkı ile birleştirme işlemlerini yapar.6. İletken bağlantılarını yapar.7. Zayıf akım tesisat devrelerini yapar.8. Kuvvetli akım tesisat devrelerini yapar.9. Elektriksel büyüklüklerin ölçümünü yapar.10. Analog devre elemanlarının ölçümü ve bağlantılarını yapar.11. Lehimleme ve baskı devre uygulamalarını yapar.12. Doğrultma ve regüle devrelerini yapar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Temel El İşlemleri ve Temel Elektrik Atölyeleri, Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon, bilgisayar, elektronik devre elemanları, el aletleri, ölçü aletleri, iletken telleri, tesisat ekipmanları, mengene, eğe, matkap ve ekipmanları, perhidrol, tuz ruhu, plastik derin kap, temizlik elemanları, raylı sistemler teknolojisi alanı standart donanımları ve yapılacak uygulama faaliyetine ait araç, gereç ve donanım.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	3	9	2,78
	TEMEL EL İŞLEMLERİ	6	72	22,22
	DELME VE VİDA İŞLEMLERİ	3	27	8,33
	MAKİNE ELEMANLARI VE UYGULAMALARI	5	27	8,33
	TEMEL KAYNAK İŞLEMLERİ	5	27	8,33
	İLETKEN BAĞLANTILARI	2	9	2,78

	ZAYIF AKIM TESİSAT DEVRELERİ	3	18	5,56
	KUVVETLİ AKIM TESİSAT DEVRELERİ	3	18	5,56
	ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLER VE ÖLÇÜLMESİ	7	36	11,2
	ANALOG DEVRE ELEMANLARININ BAĞLANTILARI	6	36	11,2
	LEHİMLEME VE BASKI DEVRE	5	27	8,33
	DOĞRULTMAÇLAR VE REGÜLE DEVRELERİ	3	18	5,56
TOPLAM		51	324	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI VE KAZANIM AÇIKLAMALARI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atölye kuralları ve çalışma güvenliği 2. Mekanikte iş sağlığı ve güvenliği 3. Elektrikte iş sağlığı ve güvenliği 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atölye kuralları ve çalışma güvenliği tedbirlerini alır. <ul style="list-style-type: none"> • Atölye ve atölyede çalışma ortamı açıklanır. • Atölye çalışmaları ile ilgili genel kurallar açıklanır. • Atölyede iş kazaları ve korunma yöntemleri açıklanır. • Atölyede ilk yardım kuralları açıklanır. • Kişisel koruyucu donanımların özellikleri açıklanır. 2. Mekanikte iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır. <ul style="list-style-type: none"> • Mekanikle çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği açıklanır. 3. Elektrikte iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrikle çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği açıklanır.
TEMEL EL İŞLEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mekanik el aletleri 2. İşlemler öncesi hazırlık 3. Eğeleme yapmak 4. Ölçme 5. Markalama 6. Elle kesme 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mekanik el aletlerini kullanır. <ul style="list-style-type: none"> • İşe uygun el aletini seçmesi sağlanır. • Özel takımları kullanım yerlerinde kullanması sağlanır. 2. İşlemler öncesi çalışma ortamını hazırlar. <ul style="list-style-type: none"> • Yapılan işe uygun iş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımları hazırlaması sağlanır. 3. Yapım resimlerine uygun eğeleme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • İşe uygun eğeyi seçmesi, güvenlik tedbirlerine dikkat ederek işi mengeneyle bağlaması ve mengene başında duruş ve eğeleme pozisyonu alması sağlanır. • Eğeleri doğru biçimde tutarak düzlem yüzey, profil yüzey iç ve dış yüzey eğeleme yapması ve kontrol aletleriyle iş parçasının kontrolü sağlanır. 4. Ölçü aletleri ile ölçme yapar. <ul style="list-style-type: none"> • İşin özelliklerine göre ölçme aletini seçmesi ve ölçü aletinin kalibre kontrolünü yapması sağlanır. • Ölçülerin doğru okunması sağlanır. • Silindirik yüzeylerin ölçülmesinde kumpas kullanmasının ölçü doğruluğu açısından önemini anlaşılması sağlanır. • İç çaplarının ölçülmesinde kumpas kullanmanın ölçü doğruluğu açısından önemini anlaşılması sağlanır. • Parçaların yüzey ve açı kontrollerini yapar. • Gönye ve üniversal gönye ile açı ve yüzey düzgünlüğü kontrolleri ve ölçümünün yapılması sağlanır. 5. Yapım resimlerine uygun markalama işlemi yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Mekanik temizleme araçları kullanırken kişisel koruyucuların kullanılması sağlanır. • Yüzeyi temizlenen parçaların yüzeylerinin tebeşir veya uygun bir boyama maddesi ile boyanması sağlanır. • Markalama takımlarının amacına uygun kullanılarak iş bitiminde bakım ve temizliğinin yapılması sağlanır. 6. Yapım resimlerine uygun elle kesme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Kesilecek malzemeye uygun kesme aletinin seçilerek testere lamasının doğru takılması sağlanır. • El keski ile kesmede kopan ve fırlayan parçalara karşı önlem alınması sağlanır. • El makası ve kollu makas ile metal malzemelere talaşsız

		<p>kesme yapması sağlanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> Talaşsız kesme yapacak uygun kesme aletini seçerek kesme yapılacak yerin markalanması sağlanır.
DELME VE VİDA İŞLEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> Delik delme Elle kılavuz çekme Elle pafta çekme 	<ol style="list-style-type: none"> Yapım resimlerine uygun delik delme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> Kullanılan matkap ucuna uygun devir ayarını yapması sağlanır. Delik delinecek malzemeyi matkap tablasına sabitlenerek delmesi sağlanır. Kullanılan havşa matkabına uygun devir ayarının yapılması, havşa açılacak iş parçasının sabitlenerek havşa açması sağlanır. Gerekli güvenlik tedbirlerini alarak iş parçasını ve matkap makinesini delme işlemine hazırlanması sağlanır. Uygun delme hızında soğutma sıvısı kullanarak delme işlemini yapması ve işlem sonunda oluşan çapakları temizlemesi sağlanır. Uygun ölçülerdeki deliklere elle kılavuz çekme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> Delinmiş havşa açılmış deliklere kılavuz takımı kullanılarak sırası ile diş açması sağlanır. Kılavuz ile diş açarken yağ kullanması ve işlem sonrası temizliğinin yapılması sağlanır. Uygun çaptaki millere elle pafta çekme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> Yüzey çapına uygun pafta seçtirir ve diş açılacak yüzeye eğe ile pah kırması sağlanır. Mil üzerine diş açarken yağ kullanılması işlem bittikten sonra temizliğinin yapılması sağlanır. Vida tarağı ile açılan dişleri kontrol etmesi sağlanır.
MAKİNE ELEMANLARI VE UYGULAMALARI	<ol style="list-style-type: none"> Cıvata Somunlu Bağlantı Pernolu ve Gupilyalı Bağlantı Pimli Bağlantı Kamalı Mil Bağlantı Perçinleme 	<ol style="list-style-type: none"> Cıvata somunlu bağlantı işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> Cıvata somun bağlantılarından hatalı olanları tespit etmesi sağlanır. Standartlara uygun cıvata, saplama, somun ve rondelaları seçmesi sağlanır. Makine elemanlarının cıvata somun bağlantısını uygun takım kullanarak, diş yönüne dikkat ederek doğru yönde döndürerek söküp takmasını sağlar. Cıvata somun bağlantılarını makine üzerinde çalışma sürecinde güvenlik kurallarına dikkat ettirerek kontrol etmesi sağlanır. Pernolu ve gupilyalı bağlantı işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> Güvenlik kurallarına dikkat ettirerek hatalı perno ve gupilyaları tespit etmesi sağlanır. Standartlara uygun perno ve gupilyayı seçerek makine elemanlarının perno ve gupilya bağlantılarını yapması sağlanır. Perno ve gupilya bağlantılarını makine üzerinde çalışma sürecinde güvenlik kurallarına dikkat ederek kontrol etmesi sağlanır. Pimli bağlantı işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> Pimli bağlantılardan hatalı olanları güvenlik kurallarına dikkat ettirerek tespit etmesi sağlanır. Standartlara uygun pimi seçtirerek emniyetli çalışma kurallarına uyarak, makine elemanlarının pimli bağlantılarını yapması sağlanır.

		<ul style="list-style-type: none"> • Pimli bağlantıları makine üzerinde çalışma sürecinde güvenlik kurallarına dikkat ederek kontrol etmesi sağlanır. <p>4. Kamalı mil bağlantısı yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Güvenlik kurallarına dikkat ettirerek hatalı kamalı mil bağlantılarını tespit etmesi sağlanır. • Standartlara uygun kamayı seçtirerek, makine elemanlarının kamalı mil bağlantılarını yapması sağlanır. • Kamalı mil bağlantısını makine üzerinde çalışma sürecinde güvenlik kurallarına dikkat ederek kontrol etmesi sağlanır. <p>5. Perçinleme işlemleri yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perçinleme yapmak için perçin çapına uygun matkap seçmesi sağlanır. • Yapım resmine göre parça üzerine markalama yapılarak nokta vurulması sağlanır. • Perçin boyunun hesaplanması sağlanır. • Perçin başına uygun perçin yuvalarının hazırlanması sağlanır. • Perçin alt ve üst yuvası hazırlanarak parçalar arasında boşluk kalmadan perçin başının doğru şekilde oluşturulması sağlanır.
<p>TEMEL KAYNAK İŞLEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrik arkı oluşturmak 2. Elektrik arkı ile yatayda düz dikiş 3. Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynak 4. Elektrik arkı ile yatayda köşe kaynak 5. Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynak 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrik ark kaynağında ark oluşturma işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik ark kaynak makinesinin bağlantı elemanlarını ve yardımcı elemanlarının hazırlanmasını sağlar. • Elektrik ark kaynağında ark oluşturulacak parça yüzeyini temizleyerek, elektrot çapına uygun amper ayarı seçimini sağlar. • Farklı yöntemlerle kaynak arkı oluşumunu sağlar. 2. Elektrik arkı ile yatayda düz dikiş işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik ark kaynağında yatayda düz dikiş çekilecek gereç yüzeyini temizletir, yatayda düz dikişe uygun arkı kişisel koruyucu tedbirlerini aldirarak oluşturmaları sağlanır. • Elektrik ark kaynağında yatayda düz dikiş çektirip, dikiş yüzeyinde oluşan cürufu temizlemesi sağlanır. 3. Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynak işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynak dikişi çekilecek gereç yüzeylerini temizletir, koruyucu tedbirleri aldirarak elektrik arkı ile ark oluşturarak puntalama yapması sağlanır. • Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynağını uygun amper ayarı, ark boyu, elektrot açısı ve ilerleme hızında yaptırıp oluşan cürufları temizlemesi sağlanır. 4. Elektrik arkı ile yatayda köşe kaynak işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik arkı ile yatayda iç köşe kaynağı ile birleştirilecek çelik gereçlere T ve L şeklinde puntalama işlemi yaparak iç köşe kaynak dikişinin yapılmasını sağlar. • Elektrik arkı ile yatayda dış köşe kaynağı ile birleştirilecek çelik gereçlere puntalama işlemini yaparak yatayda dış köşe kaynak dikişini yapılmasını sağlar. • Yüzeyde oluşan cürufları temizletir. 5. Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynak işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynağı ile birleştirilecek çelik gereçlerin yüzeylerini hazırlayarak yatayda bindirme kaynağı dikişinin yapılmasını sağlar.

		<ul style="list-style-type: none">• Elektrik arkı ile yatayda farklı kalınlıktaki birleştirilecek çelik gereçlerin yüzeylerini hazırlayarak yatayda farklı kalınlıktaki parçaların küt ek kaynak dikişinin yapılmasını sağlar.• Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynağını uygun amper ayarı, ark boyu, elektrot açısı ve ilerleme hızında yaptırır, yüzeyde oluşan cürufaları temizler.
İLETKEN BAĞLANTILARI	<ol style="list-style-type: none">1. İletkenler2. İletken bağlantı yöntemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Elektrik devresinde kullanılan iletkenleri açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Elektrik tesisatında kullanılan iletkenlerin özellikleri açıklanır.2. İletken bağlantılarını yapar.<ul style="list-style-type: none">• İletken eklemeye kullanılan araç gereçler sıralanır.• İletken bağlantı yöntemleri açıklanır.• İletkenlerin klemenslere ve terminallere bağlanması açıklanır.• İletkenlerin fiş ve Jacklara bağlanması açıklanır.• İletkenlere kablo pabucunun ve yüksüklerin bağlanması açıklanır.
ZAYIF AKIM TESİSAT DEVRELERİ	<ol style="list-style-type: none">1. Zayıf akım tesisat devre elemanları2. Zil tesisat devreleri3. Diyafon tesisat devreleri	<ol style="list-style-type: none">1. Zayıf akım tesisat devre elemanlarını seçer.<ul style="list-style-type: none">• Zayıf akım tesisatının özellikleri açıklanır.• Zayıf akım tesisatında kullanılan malzemeler açıklanır.• Zayıf akım tesisatında kullanılan el aletleri sıralanır.• Zayıf akım tesisatında kullanılan kablolar açıklanır.• Zayıf akım tesisat şemalarının okunması açıklanır.• Zayıf akım tesisat şemalarına göre tesisat malzemelerinin montaj ve yerleşimleri açıklanır.2. Zil tesisat devrelerini yapar.<ul style="list-style-type: none">• Zil tesisatının çekilme aşamaları sıralanır.• Zil tesisat uygulama devrelerinin montaj ve bağlantıları yapılır.3. Diyafon tesisat devrelerini yapar.<ul style="list-style-type: none">• Diyafonun tanımı ve çeşitleri açıklanır.• Diyafon tesisat uygulaması yapılır.
KUVVETLİ AKIM TESİSAT DEVRELERİ	<ol style="list-style-type: none">1. Kuvvetli akım tesisat devre elemanları2. Aydınlatma tesisat devreleri3. Priz tesisat devreleri	<ol style="list-style-type: none">1. Kuvvetli akım tesisat devre elemanlarını seçer.<ul style="list-style-type: none">• Kuvvetli akım tesisatının özellikleri açıklanır.• Kuvvetli akım tesisatında kullanılan malzemeler sıralanır.• Kuvvetli akım tesisatında kullanılan araç gereçler sıralanır.• Kuvvetli akım tesisatında kullanılan kablolar açıklanır.• Kuvvetli akım tesisatının sınıflandırılması açıklanır.• Kuvvetli akım tesisat şemalarının okunması açıklanır.• Kuvvetli akım tesisatı topraklamasının özellikleri açıklanır.2. Aydınlatma tesisat devrelerini yapar.<ul style="list-style-type: none">• Aydınlatma tesisat devrelerinin özellikleri açıklanır.• Aydınlatma tesisat devrelerinin döşenme yöntemleri açıklanır.• Çeşitli aydınlatma tesisat devre uygulamaları yapılır.3. Priz tesisat devrelerini yapar.<ul style="list-style-type: none">• Priz tesisat devrelerinin özellikleri açıklanır.• Priz tesisat devrelerinin döşenme yöntemleri resimlerle açıklanır.• Çeşitli priz tesisat devre uygulamaları yapılır.

<p>ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLER VE ÖLÇÜLMESİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temel elektrik devresi 2. Elektriksel ölçü aletleri 3. Elektrik devresinde akım ölçme 4. Elektrik devresinde gerilim ölçme 5. Elektrik devresinde iş ve güç ölçme 6. Elektrik devresinde frekans ölçme 7. Osiloskop ile sinyal ölçme 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temel elektrik devrelerini kurar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik devresi tanımı yapılır. • Elektrik devresi çeşitleri açıklanır. • Elektrik devresi çeşitleri kurulur. 2. Elektriksel ölçü aletlerinin çalışmasını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektriksel ölçme işlemi açıklanır. • Elektrik ölçü aletlerinin yapısı, çeşitleri ve ölçtüğü büyüklükler açıklanır. 3. Elektrik devresinde akımı ölçer. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik akımı tanımlanır. • Elektrik akım çeşitleri açıklanır. Bu açıklamalar grafik ve formüller ile desteklenmelidir. • Elektrik akım birimleri ve dönüşümleri açıklanır. • Ölçü aletleri ile akım ölçüm işlemleri açıklar. 4. Elektrik devresinde gerilimi ölçer. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrik gerilimi tanımlanır. • Elektrik gerilim çeşitleri sıralanır. • Elektrik gerilim birimleri ve dönüşümleri açıklanır. • Ölçü aletleri ile gerilim ölçüm işlemleri açıklanır. 5. Elektrik devresinde iş ve güç ölçer. <ul style="list-style-type: none"> • İş, güç ve enerji tanımı yapılır. • Güç birimleri ve dönüşümleri açıklanır. • Ölçü aletleri ile güç ölçüm işlemleri açıklanır. Güç ölçüm işlemleri wattmetre ve voltmetre-ampermetre ile yapılmalıdır. • Enerji birimleri ve dönüşümleri açıklanır. • Ölçü aletleri ile enerji ölçüm işlemleri açıklanır. 6. Elektrik devresinde frekans ölçer. <ul style="list-style-type: none"> • Frekans tanımı yapılır. • Frekans birimleri ve dönüşümleri açıklanır. • Ölçü aletleri ile şebeke frekans ölçüm işlemleri açıklanır. 7. Osiloskop ile ölçüm yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Osiloskop tanımı ve çeşitleri açıklanır • Sinyallerin özellikleri açıklanır. • Osiloskop ile ölçülecek büyüklükler açıklanır. • Osiloskop ile çeşitli sinyal ölçümleri açıklanır. • Özellikle akım, gerilim, frekans değerleri ölçülür.
<p>ANALOG DEVRE ELEMANLARININ BAĞLANTILARI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direnç ölçümü ve bağlantıları 2. Kondansatör ölçümü ve bağlantıları 3. Bobin ölçümü ve bağlantıları 4. Diyot ölçümü ve devreleri 5. Transistör ölçümü ve devreleri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirençlerin ölçümünü ve bağlantılarını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Direnç açıklanır. Direnç birimleri ve dönüşümleri örnekler üzerinden açıklanır. • İletken ve direnç ilişkisi çeşitli örnekler üzerinden açıklanır. Her bir durum için kıyaslamalar vurgulanır. • Direnç ölçme işlemi örnekler üzerinden açıklanır ve sonuçlar vurgulanır. • Dirençlerin özellikleri açıklanır. • Direnç çeşitleri açıklanır. • Direnç renk kodları ile direnç değeri tespiti açıklanır. Özellikle 4 ve 5 renkli dirençlerin renkleri kullanılır. • Breadboard yapısı ve kullanımı açıklanır. Özellikle dirençlerin breadboard üzerine nasıl bağlanacağı görseller ile açıklanır. • Direnç bağlantıları açıklanır. Seri, paralel ve karışık direnç bağlantıları formüller ve örnekler ile gösterilip hesaplanır.

	<p>6. Elektronik devrelerde akım ve gerilim ölçme</p>	<ul style="list-style-type: none">• LCRmetre/Multimetre ile direnç ölçümü yapılır. <p>2. Kondansatörlerin ölçümünü ve bağlantılarını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kondansatör ve kapasite ilişkisi açıklanır.• Kapasiteyi etkileyen faktörler açıklanır.• Kapasite birimleri ve dönüşümleri açıklanır. Özellikle en çok tercih edilen birimler vurgulanır.• Kapasite değerinin ölçüm işlemleri açıklanır.• Kondansatörlerin özellikleri açıklanır.• Kondansatör çeşitleri açıklanır. Özellikle en çok kullanılan kondansatörler vurgulanır.• Kondansatör değerinin belirlenmesi adımları açıklanır. Bu açıklamada renklere ve değerlere göre gösterilir.• Kondansatörün sağlamlık kontrolü ölçü aleti ile açıklanır.• LCRmetre ile kondansatörün kapasitesi ölçülür. <p>3. Bobinlerin ölçümünü ve bağlantılarını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bobinlerin özellikleri açıklanır.• Bobin çeşitleri açıklanır.• Bobin değerinin belirlenmesi açıklanır.• Bobin ve endüktans ilişkisi açıklanır.• Endüktans etkileyen faktörler sıralanır.• Endüktans birimleri ve dönüşümleri açıklanır.• Endüktans değerinin ölçüm işlemleri açıklanır.• LCRmetre ile endüktans ölçümü yapılır. <p>4. Diyotların ölçümünü ve devre uygulamalarını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Diyotların özellikleri açıklanır.• Diyot çeşitleri açıklanır.• Diyotun sağlamlık kontrolü ölçü aleti ile açıklanır.• Diyot uçlarının tespiti ölçü aleti ile açıklanır. Bu tespit başka yöntemler ile yapılabilir. <p>5. Transistörlerin ölçümünü ve devre uygulamalarını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Transistörlerin özellikleri açıklanır.• Transistör çeşitleri açıklanır.• Transistörün yapısı ve çalışması açıklanır. Özellikle BJT transistörleri ele alınmalıdır. Diğer transistörlerin yapısı bir cümle ile belirtilmelidir.• Transistörün sağlamlık kontrolü ölçü aleti ile açıklanır. Özellikle BJT transistörler ile yapılmalıdır.• Transistör uçlarının tespiti ölçü aleti ile açıklanır.• Transistörlü devreler listelenir. <p>6. Elektronik devrelerde akım ve gerilim ölçümü yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Multimetre ile miliamper, mikroamper ölçümü açıklanır.• Multimetre ile breadboard üzerinde bağlanmış dirençlerde 0-10mA arası akım ölçümü açıklanır.• Multimetre ile breadboard üzerinde bağlanmış dirençlerde 0-5V arası gerilim düşümü ölçümü açıklanır.
--	--	--

<p>LEHİMLEME VE BASKI DEVRE</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lehimleme elemanları 2. Lehimleme uygulamaları 3. Baskı devre elemanları 4. Baskı devre paterni çıkarma 5. Baskı devre plaketi çıkarma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lehimleme elemanlarını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Lehimlemede kullanılan malzemeler açıklanır. • Lehimleme elemanlarının güvenli şekilde kullanımı açıklanır. 2. Lehimleme uygulamaları yapar. <ul style="list-style-type: none"> • İyi bir lehimlemede olması gereken özellikler açıklanır. • Lehimleme yöntemleri açıklanır. • Lehimleme çeşitleri açıklanır. • Lehimlemede oluşan hataların nedenleri sıralanır. • Kablo ve iletkenlerin lehimleme işlemi açıklanır. • Devre elemanlarının plakete lehimleme işlemi açıklanır. • Lehimlerin sökülme işlemi açıklanır. 3. Baskı devre elemanlarını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Baskı devresinin önemi ve kullanım nedenleri açıklanır. • Baskı devre yapımında kullanılan kimyasal malzemeler açıklanır. • Baskı devrede kullanılan araç gereçler sıralanır. 4. Baskı devre paterni çıkarır. <ul style="list-style-type: none"> • Baskı devre plakentinin yapısı ve özellikleri açıklanır. • Baskı devre plakentinin boyutlandırılması açıklanır. • Baskı devre plakentinin hazırlanma aşamaları görsellerle açıklanır. • Baskı devre paterni oluşturma aşamaları örneklerle açıklanır. • Baskı devre paternin plakete aktarılması yöntemleri açıklanır. • Baskı devre paterni oluşturmada dikkat edilmesi gereken hususlar sıralanır. 5. Baskı devre plaketi çıkarır. <ul style="list-style-type: none"> • Baskı devre paternin plaket üzerine aktarılması yöntemleri açıklanır. • Pozlandırma işlemleri sıralanır. • Baskı devre plakentinin banyo işlemleri örneklerle açıklanır. • Baskı devre plakentinin asite atılması işlemleri örneklerle açıklanır. • Baskı devre plakentinin delinme işlemleri örneklerle açıklanır. • Baskı devre plakentinin üzerine devre elemanlarının montajı örneklerle açıklanır.
<p>DOĞRULTMAÇLAR VE REGÜLE DEVRELERİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrultma ve filtre devreleri 2. Regüle devreleri 3. Gerilim çoklayıcılar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrultma ve filtre devre uygulamaları yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Doğrultmaç devrelerinin özellikleri açıklanır. • Doğrultmaç devre çeşitleri açıklanır. • Doğrultmaç devre yapımında dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. • Doğrultmaç devrelerinin yapımı, giriş-çıkış gerilimlerinin osiloskop ve multimetre ile ölçülmesi açıklanır. • Filtre devrelerinin özellikleri açıklanır. • Filtre devre çeşitleri açıklanır. • Filtre devre yapımında dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. • Filtre devrelerinin yapılması ve çıkış geriliminin osiloskop ve multimetre ile ölçülmesi açıklanır. 2. Regüle devre uygulamaları yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Regüle devrelerinin özellikleri açıklanır. • Regülatör devre çeşitleri açıklanır.

		<ul style="list-style-type: none"> • Regülatör devre yapımında dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. • Regüle devrelerinin yapılması ve çıkış geriliminin osiloskop ve multimetre ile ölçülmesi açıklanır. <p>3. Gerilim çoklayıcıları yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerilim çoklayıcıların özellikleri açıklanır. • Gerilim çoklayıcıların avantaj ve dezavantajları sıralanır. • Gerilim çoklayıcı devreleri listelenir. Özellikle gerilim ikileyici, üçleyici ve dörtleyici devreler açıklanır. • Gerilim çoklayıcı devreleri kurulumunda dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. • Gerilim çoklayıcı devrelerinin yapılması ve çıkış geriliminin osiloskop ve multimetre ile ölçülmesi açıklanır.
--	--	---

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.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	<ul style="list-style-type: none"> • Atölyedeki çalışma ortamını tanımak ve iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini almak • Kişisel koruyucuları kullanmak • El aletlerini tanımak ve kullanmak
TEMEL EL İŞLEMLERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Kumpas ile ölçme yapmak • Mikrometre ile ölçme yapmak • Düz yüzey eğeleme yapmak • Düzlem yüzey eğelemek ve ölçüye getirmek • Pah kırma yapmak • Markalama ve kesme yapmak • Geçme uygulaması yapmak
DELME VE VİDA İŞLEMLERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Parçalara delik delmek • Havşa frezesi ile havşa açmak • El ile kılavuz çekmek • El ile pafta çekmek
MAKİNE ELEMANLARI VE UYGULAMALARI	<ul style="list-style-type: none"> • İki parçayı cıvata ve somunla bağlantı yapmak • Kör delikli cıvatalı bağlantı yapmak • İki parçayı silindirik pimle birleştirme yapmak • İki parçayı pop perçinle birleştirme yapmak
TEMEL KAYNAK İŞLEMLERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrik arkı ile yatayda düz dikiş çekmek • Elektrik arkı ile yatayda küt ek kaynak yapmak • Elektrik arkı ile yatayda iç köşe kaynak yapmak • Elektrik arkı ile yatayda dış köşe kaynak yapmak • Elektrik arkı ile yatayda bindirme kaynak yapmak
İLETKEN BAĞLANTILARI	<ul style="list-style-type: none"> • Düz ek yapmak • Çift düz ek yapmak • T ek yapmak • Çift T ek yapmak • Seyyar lamba yapmak • Grup Priz yapmak

ZAYIF AKIM TESİSAT DEVRELERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Bir buton bir zil tesisat devresi yapmak • İki buton bir zil tesisat devresi yapmak • İki kat aşağıdan çağırılmalı zil tesisat devresi • Kapı otomatığı devresi yapmak • Bir kat bir dairesel kapı otomatığı devresi yapmak • Diyafon tesisat devresi yapmak
KUVVETLİ AKIM TESİSAT DEVRELERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Adi anahtar tesisatı yapmak • Komütatör anahtar tesisatı yapmak • Vaviyen anahtar tesisatı yapmak • İmpuls röleli lamba tesisat devresi yapmak • LED spot lamba tesisat devresi yapmak • Tekli flüoresan lamba tesisatı yapmak • Çoklu flüoresan lamba tesisatı yapmak • Dimmer anahtar tesisatı yapmak • Priz tesisat devreleri yapmak
ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLER VE ÖLÇÜLMESİ	<ul style="list-style-type: none"> • Temel elektrik devresi uygulaması yapmak • Ampermetre ile DC akım ölçmek • Ampermetre ile AC akım ölçmek • Pens ampermetre ile akım ölçmek • Voltmetre ile DC akım ölçmek • Voltmetre ile AC akım ölçmek • Wattmetre ile güç ölçmek • Frekansmetre ile frekans ölçmek • Osiloskop ile gerilim ölçmek • Osiloskop ile frekans ölçmek
ANALOG DEVRE ELEMANLARININ BAĞLANTILARI	<ul style="list-style-type: none"> • Dirençlerin değerlerinin ölçümünü yapmak • Kondansatörlerin ölçümünü yapmak • Bobinlerin ölçümünü yapmak • Diyotların ölçümünü yapmak • RGB LED uygulama devresi yapmak • Transistörün sağlamlık kontrolünü yapmak • Transistörün anahtar olarak kullanılması devresini yapmak • Elektronik devrelerde akım ve gerilim ölçmek
LEHİMLEME VE BASKI DEVRE	<ul style="list-style-type: none"> • Ön lehimleme uygulaması yapmak • Delikli plaket ile lehimleme uygulaması yapmak • Baskı devre çizimi yapmak • Baskı devrenin montajını yapmak • Ütü yöntemi ile baskı devre çıkarma uygulaması yapmak
DOĞRULTMAÇLAR VE REGÜLE DEVRELERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Yarım dalga doğrultmaç uygulaması yapmak • Tam dalga doğrultmaç uygulaması yapmak • Sabit gerilimli regüle devresi uygulaması yapmak • Gerilim çoklayıcı devre uygulaması yapmak

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Atölye çalışmalarının tamamında öğrencilerin iş önlüğü giyilmesi sağlanmalıdır.
- Mekanik işlemler yapılırken kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Öğrenciler el ve güç aletlerini amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Öğrenciler kesinlikle enerji altında çalışmamalıdır.
- Kimyasal maddeler ile çalışırken gerekli önlemler alınmalıdır.
- Havaya ile yapılacak işlerde gerekli çalışma alanının sağlıklı olarak oluşturması gerekmektedir.
- Tesisat malzemelerini kullanmadan önce sağlam olduğunu kontrol ederek tekniğine uygun bağlayıp sökülmelidir.
- Tüm tesisat ek, klemens ve soket bağlantılarının tekniğine uygun yapma becerisi kazandırılmalıdır.
- 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 tesisat malzemelerinin bağlantı ve montajı için gerekli el becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenciler l aletlerini tekniğine uygun Şekilde bağlama ve değerleri okuma hatasız okuma becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenciler nitelikli lehim yapabilme becerisini kazanmalıdır.
- Analog devre elemanlarının sağamlık kontrolü ve bağlantılarını yapabilme becerisini kazanmalıdır.
- Öğrenci verilen tüm temrinlik malzemeleri tasarruflu olarak kullanabilmelidir.