

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	BATARYA TEKNOLOJİSİ			
DERSİN SINIFI	11. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	2 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, üretici firma kataloglarına uygun, hibrit ve elektrikli araçların; batarya sistemlerinin elektrik ve elektronik arıza tespitlerini, onarımını, ayarlarını ve bakımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçlarda kullanılan bataryaları açıklar. 2. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda kullanılan nikel temelli bataryaların özelliklerini ve çeşitlerini açıklar. 3. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda lityum temelli bataryaların özelliklerini ve çeşitlerini açıklar. 4. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda kullanılan süperkapasitörlerin özelliklerini ve çeşitlerini açıklar. 5. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda batarya yönetim sistemlerinin çalışmasını ve özelliklerini açıklar. 6. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda batarya termal sistemlerinin çalışmasını ve çeşitlerini açıklar. 7. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda batarya şarj yöntemlerini ve çeşitlerini açıklar. 8. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda kullanılan besleme kablolarını açıklar. 9. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrik araçlarda kullanılan bataryaların ölçme tekniklerini ve batarya atık yönetimini açıklar. 			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Elektrikli Araçlar Teknolojisi Atölyesi/Laboratuvarı Donanım: Akıllı Tahta / Projeksiyon Cihazı, Bilgisayar, Yazıcı/Tarayıcı, Üretici firma talimatları ve araç katalogları, özel aparatlar, Bataryalar, batarya şarj aletleri, Avometre, Sigorta kutusu ve sigortalar, Kablo üstü ampermetre, Shunt veya hall sensörlü akım ölçer, Arıza tespit cihazı			
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 / ÜNİTE	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Bataryalar	4	10	14
	Nikel Temelli Bataryalar	3	8	11
	Lityum Temelli Bataryalar	5	16	23
	Süperkapasitörler	4	6	8
	Batarya Yönetim Sistemleri	4	6	8
	Batarya Termal Sistemleri	2	6	8
	Batarya Şarj Yöntemleri	2	6	8
	Besleme Kabloları	2	4	6
	Batarya Ölçme Teknikleri ve Atık Yönetimi	6	10	14
TOPLAM	9	32	72	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
BATARYALAR	<ol style="list-style-type: none">1. Tarihçe2. Bataryalara İlişkin Terimleri3. Batarya Çeşitleri4. Batarya Gruplama ve Paketleri	<ol style="list-style-type: none">1. Bataryaların tarihçesini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Bataryaların tarihçesi açıklanır.2. Bataryalara ilişkin terimleri sıralar.<ul style="list-style-type: none">• Bataryalarda kullanılan terimleri açıklanır.3. Batarya çeşitlerini sıralar.<ul style="list-style-type: none">• Bataryaların çeşitleri açıklanır.4. Bataryalarda gruplama ve paket kavramlarını açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Hücre, modül, paket kavramları açıklanır.• Batarya gruplama ve gruplama paketleri açıklanır.
NİKEL TEMELLİ BATARYALAR	<ol style="list-style-type: none">1. Kimyasal Özellikleri2. Nikel Kadmiyum Bataryalar3. Nikel Metal Hidrit Bataryalar	<ol style="list-style-type: none">1. Nikel temelli bataryaların kimyasal özelliklerini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Nikel temelli bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.2. Nikel Kadmiyum bataryaların özelliklerini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Nikel Kadmiyum bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.3. Nikel Metal Hidrit bataryaların özelliklerini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Nikel Metal Hidrit bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.4. Nikel temelli bataryaların karşılaştırılmasını yapar.<ul style="list-style-type: none">• Nikel Temelli bataryaların karşılaştırılması açıklanır.
LİTYUM TEMELLİ BATARYALAR	<ol style="list-style-type: none">1. Kimyasal Özellikleri2. Lityum Demir Fosfat Bataryalar3. Lityum Manganez Kobalt Oksit Bataryalar4. Lityum Polimer Bataryalar5. Lityum İyon Bataryalar	<ol style="list-style-type: none">1. Lityum temelli bataryaların kimyasal özelliklerini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Lityum temelli bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.2. Lityum Demir fosfat bataryaların kimyasal özelliklerini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Lityum demir fosfat bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.3. Lityum manganez kobalt oksit bataryaların kimyasal özelliklerini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Lityum manganez kobalt oksit bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.4. Lityum polimer bataryaların kimyasal özelliklerini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Lityum polimer bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.

		<p>5. Lityum iyon bataryaların kimyasal özelliklerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lityum iyon bataryaların kimyasal özellikleri açıklanır.
SÜPER KAPASİTÖRLER	<ol style="list-style-type: none"> Yapısı Çalışması Çeşitleri Elektrikli Araçlarda Kullanımı 	<ol style="list-style-type: none"> Süper kapasitörlerin yapısını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Süperkapasitörlerin yapısı açıklanır. Süper kapasitörlerin çalışmasını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Süperkapasitörlerin çalışması açıklanır. Süper kapasitörlerin çeşitlerini sıralar. <ul style="list-style-type: none"> Süperkapasitörlerin çeşitleri açıklanır. Elektrikli araçlarda kullanımını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Elektrikli araçlarda kullanımı açıklanır.
BATARYA YÖNETİM SİSTEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> Batarya Yönetim Sisteminin Parçaları <ol style="list-style-type: none"> Elektronik Kontrol Ünitesi Sensörler Güvenlik ve Kumanda Sistemi Batarya Yönetim Sisteminin Görevleri Batarya Şarj ve Deşarjının Yönetimi Hücre Dengelemesi 	<ol style="list-style-type: none"> Batarya yönetim sisteminin parçalarını sıralar. <ul style="list-style-type: none"> Batarya yönetim sisteminin parçaları açıklanır. Batarya yönetim sisteminin görevlerini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Batarya yönetim sisteminin görevleri açıklanır. Batarya şarj ve deşarjının yönetimini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Batarya şarj ve deşarjının yönetimi açıklanır. Hücre dengelemesini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Hücre dengelemesi açıklanır.
BATARYA TERMAL SİSTEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> Batarya Soğutma Sistemi <ol style="list-style-type: none"> Sistem Parçaları Sistemin Çalışması Batarya Isıtma Sistemi <ol style="list-style-type: none"> Sistem Parçaları Sistemin Çalışması 	<ol style="list-style-type: none"> Bataryalarda soğutma sisteminin parçalarını ve çalışmasını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Bataryalarda soğutma sisteminin parçaları ve çalışması açıklanır. Bataryalarda ısıtma sistemini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Bataryalarda ısıtma sistemi parçaları ve çalışması açıklanır.
BATARYA ŞARJ YÖNTEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> Şarj Aktarım Şekilleri <ol style="list-style-type: none"> DC Şarj AC Şarj Kablosuz Şarj Şarj Soketleri ve İstasyonları 	<ol style="list-style-type: none"> Bataryalarda şarj aktarım şekillerini açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Bataryalarda şarj aktarım şekilleri açıklanır. Şarj soketlerini ve istasyonlarını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> Şarj soketleri ve istasyonları açıklanır.
BESLEME KABLOLARI	<ol style="list-style-type: none"> Besleme Kabloları Kontrolleri 	<ol style="list-style-type: none"> Besleme kablolarını sınıflandırır. <ul style="list-style-type: none"> Besleme kabloları açıklanır. Besleme kablolarının kontrollerini yapar. <ul style="list-style-type: none"> Besleme kablolarının kontrollerinin yapılması sağlanır.

BATARYA ÖLÇME TEKNİKLERİ VE ATIK YÖNETİMİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batarya Şarj Durumu 2. Batarya Şarj Durumu Kontrolü 3. Batarya Kullanım Ömür Durumu 4. Kullanım Ömrü Kontrolü 5. Batarya Güvenlik Kontrolü 6. Batarya Atık Yönetimi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batarya şarj durumunu kontrol eder. <ul style="list-style-type: none"> • Batarya şarj durumu kontrolü yapılması sağlanır. 2. Batarya kullanım ömür durumunu açıklar. <ul style="list-style-type: none"> • Batarya kullanım ömür durumu açıklanır. 3. Batarya kullanım ömür durumunun kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Batarya kullanım ömür durumunu kontrol edilmesi sağlanır. 4. Batarya değişimini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Batarya güvenlik kontrolünün yapılması sağlanır. 5. Batarya atık yönetimi prosedürünü uygular. <ul style="list-style-type: none"> • Batarya atık yönetimiyle prosedürün uygulanmasını sağlar.
--	---	---

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

BESLEME KABLOLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Besleme kabloları fiziksel kontrolü 2. Besleme kablolarının elektriksel kontrolü
BATARYA ÖLÇME TEKNİKLERİ VE ATIK YÖNETİMİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batarya şarj durumunu ölçme 2. Batarya kullanım ömür durumunu ölçme 3. Batarya güvenlik kontrolü ve batarya değişimi yapma 4. Atık yönetimi ilk prosedürü

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
- Kişisel koruyucu donanımlarını kullanmayı alışkanlık haline getirilmelidir.
- Bu işlemlerin atölye ortamında temrin ve çalışan araç üzerinde uygulamalı olarak yapılması esastır.
- Üretici firma kataloglarına uygun devre elemanı kullanmaya dikkat edilmelidir.
- Yapılan kontrol işlemlerinde katalog kullanma konusunda hassasiyet gösterilmelidir.
- Araç, gereç ve ekipmanların kullanımına özen gösterilmelidir.
- Araçların özel aletlerini kullanmaya özen gösterilmelidir.
- Araç üzerinde çalışırken aracı koruyucu tedbirlerin alınması alışkanlık haline getirilmelidir.
- Bu derste işlemlerin iş başında uygulamalı olarak işlenmesi gerekir. Öğrencilere işlemler cihaz kullanılarak bizzat yaptırılmalı, elemanların kontrolleri hem araç üzerinde hem de sökülmüş elemanlar üzerinde yaptırılmalıdır.
- Test cihazlarını kullanırken güvenli çalışmaya özen gösterilmelidir.
- Araç üzerinde çalışırken güvenlik kurallarına dikkat edilmelidir.
- Öğrencilere işlemler cihaz kullanılarak bizzat yaptırılmalı, elemanların kontrolleri hem araç üzerinde hem de sökülmüş elemanlar üzerinde yaptırılmalıdır.
- Zehirlenmelere karşı önlem olarak egzoz tahliyesi olmayan yerlerde ölçüm işlemi yapmamaya dikkat edilmelidir.
- Bu dersin işleniş sırasında ailesine karşı sorumluluk bilinci (atölye çalışmalarında ailesinin kendisinden beklentilerine uygun harekete dikkat etmeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işleniş sırasında iktisat, okuluna ve çevresine karşı sorumluluk, temizlik, düzen, birlikte iş yapabilme, çevre bilinci ve duyarlılık, zamana riayet, sabırlı olma, iş ahlakı, azimli olma, doğru sözlü olma, verdiği sözde durma değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işleniş sırasında iktisat(malzemeleri özenle ve yerinde kullanmak), okuluna ve çevresine karşı sorumluluk (çevreyi kirletmemek) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

- Bu dersin işlenişi sırasında temizlik(çalışma alanı ve motor parçalarının temizliği) vb. değer tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işlenişi sırasında düzen(sökülen parçaları düzenli tutmak) vb. değer tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işlenişi sırasında birlikte iş yapabilme (ortak yapılan çalışmalarda öğrencilerin işbirliğini yapabilmek) vb. değer tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işlenişi sırasında çevre bilinci ve duyarlılık(yağ değişimi ve soğutma sıvısının değişiminde çevreyi kirletmemek) vb. değer tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işlenişi sırasında azimli olma (devrelerin kurulması ve arızalarının bulunmasında azimli olunması) vb. değer tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu modülün işlenişi sırasında iş ahlakı(yapılan işin maliyetinin ve arızaların müşteriye doğru yansıtılmasının, haksız kazanca girilmemesinin önemi) vb. değer tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işlenişi sırasında zamana uymak (yapılan işleri doğru zamanda ve doğru sürede yapmak), israf etmemek(çalışmalarda zamanı boşa harcamamak) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.