

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	Elektrikli Araç Teknolojisi Atölyesi
DERSİN SINIFI	10. Sınıf
DERSİN SÜRESİ	10 Ders Saati
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, üretici firma kataloglarına uygun, elektrikli ve hibrit araçların; elektrik, elektronik ve elektromekanik sistemlerinin arıza tespitini, onarımını, ayarlarını ve bakımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde, elektrikli ve hibrit araçlarda yüksek gerilimin kontrol, ayar ve iş güvenliği işlemlerini yapar. 2. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde, hibrit araç sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 3. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit araçlarda ateşleme sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 4. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit araçlarda yakıt sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 5. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit araçlarda marş sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 6. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit araçlarda motor yönetim sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 7. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde elektrik araç sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 8. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde elektrik araçlarda şarj sisteminin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 9. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçlarda gösterge ve güvenlik sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 10. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçlarda iklimlendirme sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 11. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçlarda ısıtma ve havalandırma sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 12. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçlarda aydınlatma ve uyarı sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 13. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçlarda haberleşme ağları sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar. 14. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçlarda arıza tespiti yapar. 15. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde hibrit ve elektrikli araçların periyodik bakımlarını yapar.
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Elektrikli Araç Teknolojisi Atölyesi/Laboratuvarı Donanım: Akıllı Tahta / Projeksiyon Cihazı, Bilgisayar, Yazıcı/Tarayıcı, Üretici firma talimatları ve araç katalogları, özel aparatlar, Avometre, El aletleri, Far ayar cihazı, Far, Far tesisatı, Far rölesi, Korna ve rölesi, Korna Tesisatı, Lambalar, Sigorta kutusu ve sigortalar, Marş motoru, Alternatör, Alternatör kayışı, Alternatör kayış gerginlik ölçer, Avometre, Kablo üstü ampermetre, Bobin Test Cihazı,

	Buji Temizleme Cihazı, Avans Tabancası, Diyagnostik(Arıza tespit) cihazı, Benzinli içten yanmalı motor, Araç göstergesi, Klima kompresörü, Egzoz emisyon cihazı, Silindir kaçak test cihazı, Kompresyon test cihazı, Klima dolum cihazı, Klima sistemi kaçak gaz kontrol cihazı, Batarya şarj cihazı, Batarya, Elektrik motorları			
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 (%)
	Elektrikli ve Hibrit Araçlarda İş Güvenliği	3	20	5,5
	Hibrit Araç Teknolojisine Giriş	4	40	11
	Hibrit Araçlarda Ateşleme Sistemleri	2	20	5,5
	Hibrit Araçlarda Yakıt Enjeksiyon Sistemleri	3	20	5,5
	Hibrit Araçlarda Marş Sistemi	3	20	5,5
	Hibrit Araçlarda Motor Yönetim Sistemleri	3	40	11
	Elektrikli Araç Teknolojisine Giriş	4	40	11
	Elektrikli Araçlarda Şarj Sistemi	3	20	5,5
	Araç Gösterge ve Güvenlik Sistemleri	7	20	5,5
	Araç İklimlendirme Sistemleri	4	20	5,5
	Araç Isıtma ve Havalandırma Sistemleri	3	20	5,5
	Aydınlatma ve Uyarı Sistemleri	6	20	5,5
	Araç Haberleşme Ağları	3	20	5,5

	Araç Sistem Testleri	8	20	5,5
	Periyodik Bakım	7	20	5,5
TOPLAM	15	63	360	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
ELEKTRİKLİ ve HİBRİT ARAÇLARDA İŞ GÜVENLİĞİ	- Servis Alanının Güvenliği - Kişisel Güvenlik Tedbirleri - Elektrikli ve Hibrit Aracın Emniyete Alınması	Servis alanının güvenliğini sağlar. - Servis alanının fiziki ve güvenlik kontrollerinin yapılması sağlanır. - Kauçuk örtünün servis alanına serilmesi sağlanır. Kişisel koruyucu donanımlarını kullanır. - Yüksek gerilime dayanıklı iş güvenliği ayakkabıların giyilmesi sağlanır. - Yüksek gerilime dayanıklı iş eldivenlerin kullanılması sağlanır. - Yüksek gerilime dayanıklı el aletlerinin kullanılması sağlanır. Elektrikli aracın emniyete alınmasını sağlar. - Araç üzerine uyarı levhasının konulması sağlanır. - Aracın batarya ile elektriksel bağlantısını sağlayan servis soketinin sökülmesi sağlanır. - Servis soketinin muhafaza altına alınması sağlanır. - Araç üzerinde gerilim yokluğunun ölçümü sağlanır.
HİBRİT ARAÇ TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	- Hibrit araçların Yapısı - İçten Yanmalı Motor - Elektrik Makineleri - Bataryalar - Hibrit Yönetim Sistemi - Çeşitleri - Seri Hibrit - Paralel Hibrit - Seri ve Paralel(Karışık) Hibrit - Fişli (Plug-in) Hibrit - Çalışması - Güç Kontrol ünitesi	Hibrit araçların yapısını açıklar. - Hibrit araçların yapısı açıklanır. - Hibrit araçlarda kullanılan içten yanmalı motorların yapısı açıklanır. - Hibrit araçlarda kullanılan içten yanmalı motorlarda Atkinson Çevrimi açıklanır. - Hibrit araçlardaki elektrik makinesinin yapısı açıklanır. - Hibrit araçlarda kullanılan elektrik motorlarının yapısı, çeşitleri ve çalışması açıklanır. - Hibrit araçlarda kullanılan bataryaların yapısı açıklanır. - Hibrit araçlarda kullanılan bataryaların çeşitleri ve çalışması açıklanır. - Hibrit araçların yönetim sisteminin yapısı açıklanır. Hibrit sistemlerin çeşitlerini açıklar.

		- Seri Hibrit araçların yapısı ve çalışması açıklanır. - Paralel Hibrit araçların yapısı ve çalışması açıklanır. - Seri ve Paralel Hibrit araçların yapısı ve çalışması açıklanır. - Fişli (Plug-in) Hibrit araçların yapısı ve çalışması açıklanır. 3. Hibrit sistemlerin çalışmasını açıklar. - Hibrit araçların çalışma modları açıklanır. 4. Güç kontrol ünitesinin yapısını açıklar. - Hibrit araçların güç kontrol ünitesinin yapısı ve çalışması açıklanır.
HİBRİT ARAÇ ATEŞLEME SİSTEMLERİ	- Elektronik Kontrollü Ateşleme Sistemi - Ateşleme Sistemi Parçalarının Kontrolleri	1. Elektronik kontrollü ateşleme sisteminin yapısını açıklar. - Elektronik kontrollü ateşleme sisteminin yapısı ve çalışması açıklanır. 2. Elektronik kontrollü ateşleme sistemi parçalarının kontrolünü ve değişimini yapar. - Buji kıvılcım testinin yapılması sağlanır. - Ateşleme bobininin avometre kontrolünün yapılması sağlanır. - Elektronik kontrollü ateşleme sistemini arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. - Buji değişiminin yapılması sağlanır. - Ateşleme bobininin değişiminin yapılması sağlanır.
HİBRİT ARAÇ YAKIT ENJEKSİYON SİSTEMLERİ	- Çok nokta enjeksiyon sistemi - Direkt enjeksiyon sistemi - İkili Enjeksiyon sistemi	1. Çok nokta enjeksiyon sistemi parçalarının kontrolünü, ve değişimini yapar. - Çok nokta enjeksiyon sisteminin genel yapısı açıklanır. - Çok nokta enjeksiyon sisteminin elektriksel devresi açıklanır. - Arıza tespit cihazını kullanarak arızaların tespiti ve giderilmesi sağlanır. - Çok noktalı püskürtme sistemindeki enjektör geri dönüşlerinin ölçümünün yapılması sağlanır. - Çok nokta enjeksiyon sisteminde enjektör değişiminin yapılması sağlanır. - Çok nokta enjeksiyon sisteminde yakıt pompa grubu değişiminin yapılması sağlanır. 2. Direkt enjeksiyon sistemi parçalarının kontrolünü ve değişimini yapar. - Direkt enjeksiyon sisteminin genel yapısı açıklanır. - Direkt enjeksiyon sisteminin elektriksel devresi açıklanır. - Direkt enjeksiyon sisteminin arıza tespit cihazı ile arızalarının tespiti ve giderilmesi sağlanır. - Direkt enjeksiyon sistemindeki enjektör geri dönüşlerinin ölçümünün yapılması sağlanır.

		• Direkt enjeksiyon sisteminde enjektör değişiminin yapılması sağlanır. • Direkt enjeksiyon sisteminde yakıt pompa grubu değişiminin yapılması sağlanır. • Direkt enjeksiyon sisteminde yüksek basınç pompasının değişiminin yapılması sağlanır. 3. İkili enjeksiyon sistemi parçalarının kontrolünü ve değişimini yapar. • İkili enjeksiyon sisteminin genel yapısı açıklanır. • İkili enjeksiyon sisteminin çalışması açıklanır. • İkili enjeksiyon sisteminin elektriksel devresi açıklanır. • İkili enjeksiyon sisteminin arıza tespit cihazını kullanarak arızaların tespiti ve giderilmesi sağlanır.
HİBRİT ARAÇ MARŞ SİSTEMİ	1. Anahtarsız Çalıştırma Sistemi 2. Marş Devresi 3. Marş Motoru elamanları	1. Anahtarsız çalıştırma sisteminin kontrolünü ve parça değişimini yapar. • Anahtarsız çalıştırma sisteminin çalışması açıklanır. • Anahtarsız çalıştırma sisteminin görsel kontrolünün yapılması sağlanır. • Anahtarsız çalıştırma sisteminin arıza tespit cihazı kontrolünün yapılması ve arızalarının giderilmesi sağlanır. • Anahtarsız çalıştırma sistemindeki arızalı parçaların değişiminin yapılması sağlanır. 2. Marş sisteminin elektrik tesisatının kontrolünü ve değişimini yapar. • Marş sisteminin yapısı açıklanır. • Marş sisteminin elektrik tesisatı açıklanır. • Marş sistemindeki elektrik kabloların dirençlerinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Marş motorunun çektiği akımın kablo üstü ampermetresi ile ölçülmesi sağlanır. • Marş sisteminin avometre ile voltaj düşümünün ölçülmesi sağlanır. • Arızalı marş motoru kablosunun değişiminin yapılması sağlanır. 3. Marş motoru elamanlarının kontrolünü ve değişimini yapar. • Marş motorunun araçtan sökülmesi sağlanır. • Marş motorunun dağıtılması sağlanır. • Endüvi sargılarının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Marş motoru kutup sargılarının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Rotor rulmanlarının fiziksel kontrollerinin yapılması sağlanır. • Marş selenoidinin avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. • Marş motoru arızalı parçalarının değişiminin yapılması sağlanır.

		Marş motorunun araca takılması sağlanır.
HİBRİT ARAÇ MOTOR YÖNETİM SİSTEMLERİ	- Hibrit Araç Motor Yönetim Sistemi - Sensörler - Krank mili konum sensörü - Kam mili konum sensörü - Su sıcaklık sensörü - Hava sıcaklık sensörü - Hava akış ölçer - Vuruntu sensörü - Gaz kelebeği konum sensörü - Gaz pedalı konum sensörü - Manifold basınç sensörü - Oksijen sensörü - Hava yakıt oranı sensörü - Yağ basınç sensörü - Yağ seviye sensörü - Vakum Sensörü - Kumandalar - Gaz kelebeği - Enjektörler - Ateşleme Bobini - Elektrikli Su pompası - Akıllı supap zamanlama valfi - Kanister valfi - Elektronik Kontrol Ünitesi	1. Hibrit araç motor yönetim sistemindeki sensörlerin kontrollerini ve değişimini yapar. - Motor yönetim sisteminin yapısının açıklanması sağlanır. - Krank mili konum sensörünün çalışmasının açıklanması sağlanır. - Krank mili konum sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. - Krank mili konum sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. - Arızalı krank mili konum sensörünün değişiminin yapılması sağlanır. - Kam mili konum sensörünün çalışması açıklanır. - Kam mili konum sensörü, avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. - Kam mili konum sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. - Arızalı kam mili konum sensörünün değişiminin yapılması sağlanır. - Su sıcaklık sensörünün çalışması açıklanır. - Su sıcaklık sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. - Arızalı su sıcaklık sensörünün değişiminin yapılması sağlanır. - Hava sıcaklık sensörünün çalışması açıklanır. - Hava sıcaklık sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. - Hava sıcaklık sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. - Arızalı hava sıcaklık sensörünün değişiminin yapılması sağlanır. - Hava akış ölçer sensörünün çalışması açıklanır. - Hava akış ölçer sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. - Hava akış ölçer sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. - Arızalı hava akış ölçer sensörünün değişiminin yapılması sağlanır. - Vuruntu sensörünün çalışması açıklanır. - Vuruntu sensörünün avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. - Vuruntu sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. - Arızalı vuruntu sensörünün değişiminin yapılması sağlanır. - Gaz kelebeği konum sensörünün çalışması açıklanır. - Gaz kelebeği konum sensörünün avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. - Gaz kelebeği konum sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. - Arızalı gaz kelebeği konum sensörü değişiminin yapılması sağlanır.

		• Gaz pedalı konum sensörünün çalışması açıklanır. • Gaz pedalı konum sensörünün avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. • Gaz pedalı konum sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı gaz pedalı konum sensörü değişiminin yapılması sağlanır. • Manifold basınç sensörünün çalışması açıklanır. • Manifold basınç sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Manifold basınç sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı manifold basınç sensörü değişiminin yapılması sağlanır. • Oksijen sensörünün çalışması açıklanır. • Oksijen sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Oksijen sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı oksijen sensörü değişiminin yapılması sağlanır. • Hava yakıt oranı sensörünün çalışması açıklanır. • Hava yakıt oranı sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Hava yakıt oranı sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı hava yakıt oranı sensörünün değişiminin yapılması sağlanır. • Motor yağı basınç sensörünün çalışması açıklanır. • Motor yağı basınç sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Motor yağı seviye sensörünün çalışması açıklanır. • Motor yağı seviye sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı motor yağı seviye sensörü değişiminin yapılması sağlanır. • Vakum sensörünün çalışması açıklanır. • Vakum sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Vakum sensörünün osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı vakum sensörü değişiminin yapılması sağlanır. 2. Hibrit araç motor yönetim sistemindeki kumanda elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Gaz kelebeğinin çalışması açıklanır. • Gaz kelebeğinin, avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı gaz kelebeği değişiminin yapılması sağlanır. • Yakıt enjektörlerinin çalışması açıklanır. • Yakıt enjektörlerin, avometre ile kontrol
--	--	--

		edilmesi sağlanır. • Yakıt enjektörlerin, arıza tespit cihazı ile püskürtme basınçlarının kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı yakıt enjektörleri değişiminin yapılması sağlanır. • Ateşleme bobininin çalışması açıklanır. • Ateşleme bobininin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Ateşleme Bobininin kıvılcım testinin yapılması sağlanır. • Ateşleme bobininin osiloskop ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı ateşleme bobini değişiminin yapılması sağlanır. • Elektrikli su pompasının çalışması açıklanır. • Elektrikli su pompasının avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı elektrikli su pompası değişiminin yapılması sağlanır. • Akıllı supap zamanlama valfinin çalışması açıklanır. • Akıllı supap zamanlama valfinin, avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı akıllı supap zamanlama valfinin değişiminin yapılması sağlanır. • Kanister valfinin çalışması açıklanır. • Kanister valfinin açılma basıncı testinin yapılması sağlanır. • Arızalı kanister valfi değişiminin yapılması sağlanır. 3. Hibrit araç motor yönetim sistemindeki elektronik kontrol ünitesinin kontrollerini ve değişimini yapar. • Elektronik Kontrol Ünitesinin çalışması açıklanır. • Elektronik Kontrol Ünitesinin arıza tespit cihazı kontrol edilmesi sağlanır. • Elektronik Kontrol Ünitesinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Elektronik Kontrol Ünitesinin arıza tespit cihazı ile araç yönetim sistemine tanıtılması sağlanır. • Arızalı Elektronik Kontrol ünitesinin değişiminin yapılması sağlanır.
--	--	---

ELEKTRİKLİ ARAÇ TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	1. Elektrikli Araçların Gelişimi 2. Yapısı 2.1 Bataryalar 2.2 Dönüştürücüler 2.3 Elektrik Makineleri 2.4 Elektrikli Araç Yönetim Sistemleri 2.5 Besleme kabloları 3. Çeşitleri 4. Çalışması	1. Elektrikli araçların gelişimini açıklar. • Elektrikli araçların gelişimi açıklanır. 2. Elektrikli araçların çeşitlerini açıklar. • Elektrikli araçların çeşitleri açıklanır. 3. Elektrikli araçların çalışmasını açıklar. • Elektrikli araçların çalışma modları açıklanır. 4. Elektrikli araç yönetim sistemi elamanlarının kontrollerini ve değişimini yapar. • Elektrikli araçların yapısı açıklanır. • Bataryaların yapısı açıklanır. • Batarya ölçüm ve kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı batarya değişiminin yapılması sağlanır. • Dönüştürücülerin yapısı açıklanır. • Elektrik makinelerinin yapısı açıklanır. • Elektrik makinelerinin avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Elektrik makinelerinin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı elektrik makinelerinin değişiminin yapılması sağlanır. • Elektrikli araç yönetim sistemlerinin yapısı açıklanır. • Elektrikli araç yönetim sistemlerinin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı elektrikli araç yönetim istemi parçalarının değişiminin yapılması sağlanır. • Elektrikli araç besleme kablolarının yapısı açıklanır. •
ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ SİSTEMİ	1. Şarj Sistemi Elemanları 2. Şarj sistemi Tesisatı 3. Senkron Jeneratör Elemanları	1. Elektrikli araç şarj sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Şarj sistemi elamanlarının çalışması açıklanır. • Dönüştürücünün, avometre ile elektriksel kontrollerinin yapılması sağlanır. • Dönüştürücünün, elektriksel bağlantılarının görsel kontrollerinin yapılması sağlanır. • Dönüştürücünün, soğutma sisteminin sıvısının, refraktometre ile yoğunluk ölçümünün yapılması sağlanır. • Dönüştürücünün, soğutma sisteminin sıvısının, değişiminin yapılması sağlanır. • Dönüştürücünün, test cihazı ile soğutma sıvısının havasının alınması sağlanır. 2. Şarj sisteminin elektrik tesisatının kontrolünü ve değişimini yapar. • Şarj sistemi elektrik tesisatı açıklanır. • Şarj sisteminin besleme kablolarının avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır.

		• Şarj sisteminin besleme kablolarının arıza tespit cihazı ile kontrolünün yapılması sağlanır. • Arızalı besleme kablolarının değişiminin yapılması sağlanır. 3. Senkron jeneratör elemanlarının kontrolünü ve değişimini yapar. • Rotor sargılarının avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. • Statör sargılarının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Rotor rulmanlarının aşınma kontrollerinin yapılması sağlanır. • Rotor rulmanlarının değişiminin yapılması sağlanır. • Jeneratörün üretmiş olduğu gerilim ve akımın kablo üstü ampermetre ile ölçülmesi sağlanır. • Arıza tespit cihazı ile jeneratöre ait elektriksel değerlerin ölçülmesi sağlanır. • Arızalı senkron jeneratörünün değişiminin yapılması sağlanır.
ARAÇ GÖSTERGE VE GÜVENLİK SİSTEMLERİ	1. Gösterge paneli 2. İmmobilizer sistemi 3. Uzaktan kumanda sistemi 4. Alarm sistemi 5. Airbag sistemi 6. Emniyet kemeri 7. Akıllı giriş sistemleri	1. Gösterge panelinin kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Gösterge panelinin üzerindeki uyarı ışıklarının çalışması açıklanır. • Gösterge panelinin avometre ile elektriksel kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı göstergenin değişiminin yapılması sağlanır. 2. Immobilizer sistem kontrollerini değişimlerini yapar. • Immobilizer sisteminin çalışması açıklanır. • Immobilizer sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Immobilizer ECU'nun değişiminin yapılması sağlanır. • Immobilizer sistemine ait anahtarların arıza tespit cihazı ile kodlarının tanıtılması sağlanır. 3. Uzaktan kumanda sisteminin kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Uzaktan kumanda sisteminin çalışması açıklanır. • Uzaktan kumanda sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Uzaktan kumanda pilinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Uzaktan kumanda pili değişiminin yapılması sağlanır. 4. Alarm sisteminin kontrollerini ve değişimlerini yapar.

		- Alarm sisteminin çalışması açıklanır. - Alarm sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. - Arızalı alarm sistemi parçalarının değişiminin yapılması açıklanır. 5. Airbag (Hava yastıkları) sisteminin kontrollerini ve değişimlerini yapar. - Airbag sisteminin çalışması açıklanır. - Airbag sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. - Airbag sensörlerinin avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. - Airbag sensörlerinin değişiminin yapılması sağlanır. - Hava yastıklarının elektrik kontrol ünitesinin arıza tespit cihazı ile sisteme tanıtılması sağlanır. - Arızalı hava yastıklarının değişiminin yapılması sağlanır. - Arızalı Airbag elektronik kontrol ünitesi değişiminin yapılması sağlanır. 6. Emniyet kemeri sisteminin kontrollerini ve değişimlerini yapar. - Emniyet kemeri sisteminin çalışması açıklanır. - Emniyet kemeri sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. - Arızalı emniyet kemeri sisteminin değişiminin yapılması sağlanır. 7. Akıllı giriş sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. - Akıllı giriş sisteminin çalışması açıklanır. - Akıllı giriş sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. - Arızalı akıllı giriş sistemi parçalarının değişiminin yapılması sağlanır.
ARAÇ İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ	- Araç iklimlendirme sistemi - Elektrikli Klima kompresörü - iklimlendirme sistemi soğutucu akışkan devresi - Otomatik iklimlendirme sistemi	1. Araç iklimlendirme sisteminin yapısını ve çalışmasını açıklar. - Araç klima sisteminin çalışması açıklanır. - Araç klimasının elektrik tesisatının yapısı açıklanır. 2. Elektrikli klima kompresörünün kontrolünü ve değişimini yapar. - Elektrikli klima kompresörünün çalışması açıklanır. - Elektrikli klima kompresörünün arıza tespit cihazı ile kontrolünün yapılması sağlanır. - Elektrikli klima kompresörünün yüksek gerilim kablo bağlantılarının görsel kontrolünün yapılması sağlanır. - Elektrikli klima kompresörü motorunun avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. - Elektrikli klima kompresörünün araçtan sökülmesi sağlanır.

		• Elektrikli klima kompresörünün sökölerek onarımının yapılması sağlanır. • Elektrikli klima kompresörü rulmanlarının ses kontrolünün yapılması sağlanır. • Elektrikli klima kompresörünün yağ değişiminin yapılması sağlanır. • Elektrikli klima kompresörünün araca takılması sağlanır. 3. Klima sistemi soğutucu akışkan devresi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Evaporatör radyatörü fanının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Evaporatör radyatörünün klima test cihazı ile sızıntı kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı radyatörü fanının değişiminin yapılması sağlanır • Kondenser fanının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Kondenser radyatörünün klima test cihazı ile kaçak kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı kondenser fanının değişiminin yapılması sağlanır • İklimlendirme sistemindeki hortum ve rekorlarda UV yağı ile sızıntı kontrolünün yapılması sağlanır. • Arızalı klima hortum ve rekorlarının değişiminin yapılması sağlanır • Klima gazı dolum cihazı ile klima gazı dolumunun yapılması sağlanır. • Klima gazı dolum cihazı ile vakum testinin yapılması sağlanır. • Basınç sensörlerinin avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. 4. Otomatik klima sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Otomatik klima sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrol edilmesi sağlanır. • Klima kumanda panelinin görsel kontrolünün yapılması sağlanır. • Otomatik klima sistemindeki sensörlerin avometre ile elektriksel olarak kontrol edilmesi sağlanır. • Otomatik klima sistemindeki kumandaların avometre ile elektriksel olarak kontrol edilmesi sağlanır. • Otomatik klima sisteminin performans testinin yapılması sağlanır. • Arızalı otomatik klima sistemi parçalarının değişiminin yapılması sağlanır.
--	--	---

ARAÇ ISITMA VE HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ	1. Elektrikli Kalorifer sistemi 2. Havalandırma sistemi 3. İlave kalorifer sistemi	1. Elektrikli araç kalorifer sistemi elamanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Elektrikli araç kalorifer sisteminin çalışması açıklanır. • Elektrikli araç kalorifer sistemi elemanlarının su kaçak test cihazı ile sızıntı kontrolünün yapılması sağlanır. • Kalorifer kumanda panelini görsel kontrolünün yapılması sağlanır. • Kalorifer sistemindeki elektrikli parçaların avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı kaloriferi radyatörünün değişiminin yapılması sağlanır. • Elektrikli araç kalorifer su ısıtıcının avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. • Elektrikli araç kalorifer su pompasının avometre ile kontrolünün yapılması sağlanır. • Kalorifer radyatörünün görsel kontrollerinin yapılması sağlanır. • Kalorifer sistemindeki soğutma sıvısının refraktometre ile yoğunluk kontrolünün yapılması sağlanır. • Kalorifer sistemindeki soğutma suyunun değişiminin yapılması sağlanır. • Kalorifer sistemindeki havanın alınması işleminin yapılması sağlanmalıdır. 2. Araç havalandırma sistemi elamanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. • Hava yönlendirme hortumlarının ve üfleçlerinin görsel kontrollerinin yapılması sağlanır. • Havalandırma fanının avometre ile elektriksel kontrolünün yapılması sağlanır. • Havalandırma fanının değişiminin yapılması sağlanır. • İç kabin(Polen) filtresinin periyodik olarak değişiminin yapılması sağlanır. 3. İlave kalorifer sisteminin elamanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar. • İlave kalorifer sisteminin sızıntı kontrollerinin yapılması sağlanır. • İlave kalorifer sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı ilave kalorifer sisteminin parçalarının değişiminin yapılması sağlanır.
AYDINLATMA VE UYARI SİSTEMLERİ	1. Araç elektrik tesisatları 2. Aydınlatma devreleri 3. Far Ayarı 4. Kornalar 5. Uyarı lambaları 6. Sigorta ve role kutuları	1. Araç üstü elektrik tesisatı elamanlarının yapılarını açıklar. • Araç üstü elektrik tesisatları diyagramlarının okunması açıklanır. • Araç elektrik tesisatında kullanılan kabloların yapısı ve renk çeşitleri açıklanır. • Kablo soketleri (Erkek ve dişi soket) pimlerinin numaralandırılması açıklanır. • Kablo soketlerinden kaynaklanan

		arızalar(gevşek bağlantı, korozyon vb.) ölçü aletleri ile kontrolü sağlanır. 2. Araç aydınlatma sistemi lambalarının kontrolünü ve değişimini yapar. • Araç aydınlatma sistemine ait elektrik tesisatları açıklanır. • Aydınlatma sisteminde kullanılan ampul çeşitleri açıklanır. • Aydınlatma sistemindeki ampullerin kontrollerinin yapılması sağlanır. • Aydınlatma sistemindeki ampullerin değişiminin yapılması sağlanır. • Aydınlatma sisteminde kullanılan led ve lazer aydınlatma açıklanır. • Aydınlatma sisteminde kullanılan arızalı led ve lazer sistemlerinin değişiminin yapılması sağlanır. 3. Araçlarda kullanılan farların kontrolünü ve ayarını yapar. • Araçlarda kullanılan farların çeşitleri açıklanır. • Far ayarlarının kontrolünün yapılması sağlanır. • Farların, far test cihazı ile ayarlanması sağlanır. • Far ampullerinin değişiminin yapılması sağlanır. 4. Araçlarda kullanılan kornaların kontrolünü ve değişimini yapar. • Korna sisteminin elektrik tesisatı açıklanır. • Araçlarda kullanılan kornaların çeşitleri açıklanır. • Araç üstündeki kornaların kontrolü yapılması sağlanır. • Araç üstündeki kornanın değişiminin yapılması sağlanır. 5. Araç üstü uyarı lambalarının kontrolünü ve değişimini yapar. • Araç üstündeki uyarı lambalarının çeşitleri açıklanır. • Araç üstü aydınlatma sistemlerinin elektrik tesisatları açıklanır. • Araç üstündeki tüm uyarı sistemleri(park, geri vites, fren, sis, sinyal, dörtlü flaşör vb.) ayrı ayrı uygulamaların yapılması sağlanır • Araç üstü uyarı ampullerin değişiminin yapılması sağlanır. 6. Araçlarda kullanılan sigorta ve role kutusu elamanlarının kontrolünü ve değişimini yapar. • Araç üstünde sigorta ve role kutularının yerleri gösterilmesi sağlanır. • Araç elektrik sistemlerinde kullanılan sigorta çeşitleri açıklanır. • Araç elektrik sistemlerinde kullanılan röle çeşitleri açıklanır. • Sigortanın avometre ile kontrol edilmesi sağlanır
--	--	---

		• Rolenin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Arızalı sigortanın değiştirilmesi sağlanır. • Arızalı rölenin değiştirilmesi sağlanır.
ARAÇ HABERLEŞME AĞLARI	1. Araç haberleşme ağ sistemi 2. Haberleşme ağ mimarileri 2.1 Veri yolu modeli 2.2 Yıldız modeli 2.3 Halka modeli 3. Haberleşme ağ Çeşitleri 3.1 CAN haberleşme ağı 3.2 LIN haberleşme ağı 3.3 MOST haberleşme ağı 3.4 FLEXRAY haberleşme ağı	1. Araç haberleşme ağ sistemlerinin yapısını açıklar. • Araçlarda kullanılan araç haberleşme ağı sistemlerinin yapısının açıklanması sağlanır. 2. Araç haberleşme ağ mimarileri çeşitlerini açıklar. • Veri yolu modeli yapısının açıklanması sağlanır. • Yıldız modeli yapısının açıklanması sağlanır. • Halka modeli yapısının açıklanması sağlanır. 3. Araç haberleşme ağlarının kontrolünü yapar. • Elektrikli otomobillerde kullanılan haberleşme ağı çeşitlerinin yapılarının açıklanması sağlanır. • CAN haberleşme ağının osiloskop ile kontrolünün yapılması sağlanır. • CAN haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolünün yapılması sağlanır. • CAN haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolünün yapılması sağlanır. • LIN haberleşme ağının osiloskop ile kontrolünün yapılması sağlanır. • LIN haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolünün yapılması sağlanır. • LIN haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolünün yapılması sağlanır. • MOST haberleşme ağının osiloskop ile kontrolünün yapılması sağlanır. • MOST haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolünün yapılması sağlanır. • MOST haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolünün yapılması sağlanır. • FLEXRAY haberleşme ağının osiloskop ile kontrolünün yapılması sağlanır. • FLEXRAY haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolünün yapılması sağlanır. • FLEXRAY haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolünün yapılması sağlanır.
ARAÇ SİSTEM TESLERİ	1. Diagnostik sistem 2. Diagnostik cihazı ile arıza tespiti 3. Diagnostik cihazı ile tanıtım 4. Hibrit ve Elektrikli araç batarya kapasite testi 5. Elektrik motorları kontrolleri 6. Silindir kaçak testi	1. Diagnostik cihazı ile elektronik sistemlerinin arıza tespitini yapar. • Diagnostik sistemin yapısının açıklanması sağlanır. • Diagnostik cihazın bağlantı soketinin OBD soketine bağlantı yapılması sağlanır. • Aracın, diagnostik cihazına tanıtımının yapılması sağlanır. • Arıza tespiti yapar. 2. Diagnostik cihaz ile elektronik kontrol ünitesindeki arızaların tespitini yapar. • Diagnostik cihaz ile elektronik kontrol

	7. Kompresyon testi 8. Vakum testi	ünitesindeki kayıtlı arızaların okunması sağlanır. - Arızaların kalıcı veya geçici olup olmadıklarını tespit edilmesi sağlanır. - Diagnostik cihazındaki verilerin yorumlanması sağlanır. - Elektronik kontrol ünitesindeki hata kodlarının silinmesi sağlanır. - Arıza tespit cihazı ile kumandaların aktif testlerinin yapılması sağlanır. 3. Diagnostik cihaz ile elektronik parçaların elektronik kontrol ünitelerine tanıtımını yapar. - Onarım sırasında değiştirilen elektronik parçaların elektronik kontrol ünitesine tanıtılması sağlanır. - Elektronik kontrol ünitelerinin diagnostik cihazı ile tanıtılması sağlanır. - Elektronik kontrol ünitesinin Diagnostik cihazı ile güncelleme işleminin yapılması sağlanır. 4. Hibrit ve elektrikli araç bataryasının testlerini yapar. - Arıza tespit cihazı ile elektrikli ve hibrit araç bataryasının kapasite testinin yapılması sağlanır. - Arıza tespit cihazı ile elektrikli ve hibrit bataryanın ısının kontrol testinin yapılması sağlanır. - Arıza tespit cihazı ile elektrikli ve hibrit bataryanın şarj ve deşarj akımlarının kontrolünün yapılması sağlanır. 5. Elektrik motorlarının kontrollerini yapar. - Arıza tespit cihazı ile elektrik motorunun devir kontrollerinin yapılması sağlanır. - Arıza tespit cihazı ile elektrik motoru ısının kontrolünün yapılması sağlanır. - Arıza tespit cihazı ile elektrik motorlarının çektiği akımın kontrolünün yapılması sağlanır. 3. Silindir kaçak testini yapar. - Silindir kaçak testinin motora bağlantısının yapılması sağlanır. - Silindir kaçak testi sonuçlarının yorumlanması sağlanır. 3. Silindir kompresyon testini yapar. - Silindir kompresyon cihazının motora bağlantısının yapılması sağlanır. - Silindir kompresyon testi sonuçlarının yorumlanması sağlanır. 4. Vakum testini yapar. - Emme manifoldunun vakum test cihazı ile ölçümünün yapılması sağlanır. - Vakum testi sonuçlarının yorumlanması sağlanır.
PERİYODİK BAKIM	1. Hibrit aracın içten yanmalı motorunun periyodik bakımı	1. Hibrit aracın içten yanmalı motorunun periyodik bakımını yapar. İçten yanmalı motorun yağ değişiminin

	2. Yakıt sistemin periyodik bakımı 3.Şarj sisteminin periyodik bakımı 4.Klima sisteminin periyodik bakımı 5.Kalorifer sistemi ve havalandırmanın periyodik bakımı 6. Aydınlatma sistemi bakımı 7. Elektrik motorunun bakımı 8. Bataryaların periyodik bakımı 9. Dönüştürücülerin periyodik bakımı	yapılması sağlanır. - İçten yanmalı motorun yağ filtre değişiminin yapılması sağlanır. - İçten yanmalı motorun hava filtre değişiminin yapılması sağlanır. - İçten yanmalı motorun buji değişiminin yapılması sağlanır. 2. Yakıt sistemin periyodik bakımını yapar. - Kanister valfinin boşaltma basıncının kontrolünün yapılması sağlanır. - Enjektör temizliğinin yapılması sağlanır. 3.Şarj sisteminin periyodik bakımını yapar. - Dönüştürücü soğutma sıvısının değişiminin yapılması sağlanır. - Jeneratör tahrik kayış gerginliğinin kontrolünün yapılması sağlanır. - Jeneratör tahrik kayışının değişiminin yapılması sağlanır. 4.Klima sisteminin periyodik bakımını yapar. - Polen filtresinin değişiminin yapılması sağlanır. - Klima sisteminin performans testinin yapılması sağlanır. 5. Kalorifer sisteminin periyodik bakımını yapar. - Kalorifer sisteminin soğutma sıvısının değişiminin yapılması sağlanır. - Kalorifer sisteminin soğutma sıvısının donma derecesinin ölçümünün yapılması sağlanır. 6. Aydınlatma sisteminin periyodik bakımını yapar. - Far ayarının yapılması sağlanır. - Araç içi ve dış aydınlatma lambalarının kontrolünün yapılması sağlanır. 7. Elektrik motorlarının periyodik bakımını yapar. - Elektrik motorlarının yağ değişiminin yapılması sağlanır. 8. Bataryanın periyodik bakımını yapar. - Batarya soğutma sıvısı değişiminin yapılması sağlanır. 9. Dönüştürücülerin periyodik bakımını yapar. - Dönüştürücünün soğutma sıvısının değişiminin yapılması sağlanır.
UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER		
ELEKTRİKLİ ve HİBRİT ARAÇLARDA İŞ GÜVENLİĞİ	1. Araç güvenlik tedbirleri 2. Servis alanında güvenlik tedbirleri 3. Kişisel güvenlik tedbirleri	
HİBRİT ARAÇLARDA ATEŞLEME SİSTEMLERİ	1. Buji kıvılcım testi 2. Ateşleme bobininin avometre kontrolü 3. Elektronik kontrollü ateşleme sistemini arıza tespit cihazı ile kontrolleri 4. Buji değişimi 5. Ateşleme bobininin değişimi	

HİBRİT ARAÇL YAKIT ENJEKSİYON SİSTEMLERİ	1. Arıza tespit cihazını kullanarak arızaların tespiti 2. Çok noktalı püskürtme sistemindeki enjektör geri dönüşlerinin ölçümü 3. Çok nokta enjeksiyon sisteminde enjektör değişimi 4. Çok nokta enjeksiyon sisteminde yakıt pompa grubu değişimi 5. Direkt enjeksiyon sisteminin arıza tespit cihazı ile arızalarının tespiti 6. Direkt enjeksiyon sistemindeki enjektör geri dönüşlerinin ölçümü 7. Direkt enjeksiyon sisteminde enjektör değişimi 8. Direkt enjeksiyon sisteminde yakıt pompa grubu değişimi 9. Direkt enjeksiyon sisteminde yüksek basınç pompasının değişimi 10. İkili enjeksiyon sisteminin elektriksel devresi 11. İkili enjeksiyon sisteminin arıza tespit cihazını kullanarak arızaların tespiti
HİBRİT ARAÇLARDA MARŞ SİSTEMİ	1. Anahtarsız çalıştırma sisteminin görsel kontrolü 2. Anahtarsız çalıştırma sisteminin arıza tespit cihazı kontrolü 3. Anahtarsız çalıştırma sistemindeki arızalı parçaların değişimi 4. Marş sistemindeki elektrik kabloların dirençlerinin avometre ile kontrolü 5. Marş motorunun çektiği akımın kablo üstü ampermetresi ile ölçümü 6. Marş sisteminin avometre ile voltaj düşümünün ölçümü 7. Arızalı marş motoru kablosunun değişimi 8. Marş motorunun araçtan sökülmesi 9. Marş motorunun dağıtılması 10. Endüvi sargılarının avometre ile kontrolleri 11. Marş motoru kutup sargılarının avometre ile kontrolleri 12. Rotor rulmanlarının fiziksel kontrolleri 13. Marş selenoidinin avometre ile kontrolü 14. Marş motoru arızalı parçalarının değişimi 15. Marş motorunun araca takılması
HİBRİT ARAÇLARDA MOTOR YÖNETİM SİSTEMLERİ	1. Krank mili konum sensörünün avometre ile kontrolü 2. Krank mili konum sensörünün osiloskop ile kontrolü 3. Arızalı krank mili konum sensörünün değişimini 4. Kam mili konum sensörü, avometre ile kontrolü 5. Kam mili konum sensörünün osiloskop ile kontrolü 6. Arızalı kam mili konum sensörünün değişimi 7. Su sıcaklık sensörünün avometre ile kontrolü 8. Arızalı su sıcaklık sensörünün değişimi 9. Hava sıcaklık sensörünün avometre ile kontrolü 10. Hava sıcaklık sensörünün osiloskop ile kontrolü 11. Arızalı hava sıcaklık sensörünün değişimi 12. Hava akış ölçer sensörünün avometre ile kontrolü 13. Hava akış ölçer sensörünün osiloskop ile kontrolü 14. Arızalı hava akış ölçer sensörünün değişimi 15. Vuruntu sensörünün avometre ile kontrolü 16. Vuruntu sensörünün osiloskop ile kontrolü 17. Arızalı vuruntu sensörünün değişimi 18. Gaz kelebeği konum sensörünün çalışması 19. Gaz kelebeği konum sensörünün avometre ile kontrolü 20. Gaz kelebeği konum sensörünün osiloskop ile kontrolü 21. Arızalı gaz kelebeği konum sensörü değişimi 22. Gaz pedalı konum sensörünün avometre ile kontrolü 23. Gaz pedalı konum sensörünün osiloskop ile kontrolü 24. Arızalı gaz pedalı konum sensörü değişimi 25. Manifold basınç sensörünün avometre ile kontrolü 26. Manifold basınç sensörünün osiloskop ile kontrolü 27. Arızalı manifold basınç sensörü değişimi 28. Oksijen sensörünün avometre ile kontrolü 29. Oksijen sensörünün osiloskop ile kontrolü 30. Arızalı oksijen sensörü değişimi 31. Hava yakıt oranı sensörünün avometre ile kontrolü 32. Hava yakıt oranı sensörünün osiloskop ile kontrolü

	33. Arızalı hava yakıt oranı sensörünün değişimi 34. Motor yağı basınç sensörünün avometre ile kontrolü 35. Motor yağı seviye sensörünün avometre ile kontrolü 36. Arızalı motor yağı seviye sensörü değişimi 37. Vakum sensörünün avometre ile kontrolü 38. Vakum sensörünün osiloskop ile kontrolü 39. Arızalı vakum sensörü değişimi 40. Gaz kelebeğinin, avometre ile kontrolü 41. Arızalı gaz kelebeği değişimi 42. Yakıt enjektörlerin, avometre ile kontrolü 43. Yakıt enjektörlerin, arıza tespit cihazı ile püskürtme basınçlarının kontrolü 44. Arızalı yakıt enjektörleri değişimi 45. Ateşleme bobininin avometre ile kontrolü 46. Ateşleme Bobininin kıvılcım testi 47. Ateşleme bobininin osiloskop ile kontrolü 48. Arızalı ateşleme bobini değişimi 49. Elektrikli su pompasının avometre ile kontrolü 50. Arızalı elektrikli su pompası değişimi 51. Akıllı supap zamanlama valfinin, avometre ile kontrolü 52. Arızalı akıllı supap zamanlama valfinin değişimi 53. Kanister valfinin açılma basıncı testi 54. Arızalı kanister valfi değişimi 55. Elektronik Kontrol Ünitesinin arıza tespit cihazı ile kontrolü 56. Elektronik Kontrol Ünitesinin avometre ile kontrolü 57. Arızalı Elektronik Kontrol ünitesinin değişimi
ELEKTRİKLİ ARAÇ TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	1. Batarya ölçüm ve kontrolleri 2. Arızalı batarya değişimi 3. Elektrik makinelerinin avometre ile kontrolleri 4. Elektrik makinelerinin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 5. Arızalı elektrik makinelerinin değişimi 6. Elektrikli araç yönetim sistemlerinin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 7. Arızalı elektrikli araç yönetim istemi parçalarının değişimi
ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ SİSTEMİ	1. Dönüştürücünün, avometre ile elektriksel kontrolleri 2. Dönüştürücünün, elektriksel bağlantılarının görsel kontrolleri 3. Dönüştürücünün, soğutma sisteminin sıvısının, refraktometre ile yoğunluk ölçümü 4. Dönüştürücünün, soğutma sisteminin sıvısının, değişimi 5. Dönüştürücünün, test cihazı ile soğutma sıvısının havasının alınması 6. Şarj sisteminin besleme kablolarının avometre ile kontrolü 7. Şarj sisteminin besleme kablolarının arıza tespit cihazı ile kontrolü 8. Arızalı besleme kablolarının değişimi 9. Rotor sargılarının avometre ile kontrolü 10. Statör sargılarının avometre ile kontrolleri 11. Rotor rulmanlarının aşınma kontrolleri 12. Rotor rulmanlarının değişimi 13. Arıza tespit cihazı ile jeneratöre ait elektriksel değerlerin ölçülmesi 14. Arızalı senkron jeneratörünün değişimi
ARAÇ GÖSTERGE VE GÜVENLİK SİSTEMLERİ	1. Gösterge panelinin avometre ile elektriksel kontrolleri 2. Arızalı göstergenin değişimi 3. Immobilizer sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 4. Immobilizer ECU'nun değişimi 5. Immobilizer sistemine ait anahtarların arıza tespit cihazı ile kodlarının tanıtılması 6. Uzaktan kumanda sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 7. Uzaktan kumanda pilinin avometre ile kontrolü 8. Uzaktan kumanda pili değişimi 9. Alarm sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 10. Airbag sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 11. Airbag sensörlerinin avometre ile kontrolleri

	12. Airbag sensörlerinin değişimi 13. Hava yastıklarının elektrik kontrol ünitesinin arıza tespit cihazı ile sisteme tanıtılması 14. Arızalı hava yastıklarının değişimi 15. Arızalı Airbag elektronik kontrol ünitesi değişimi 16. Emniyet kemeri sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 17. Arızalı emniyet kemeri sisteminin değişimi 18. Akıllı giriş sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 19. Arızalı akıllı giriş sistemi parçalarının değişimi
ARAÇ İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ	1. Elektrikli klima kompresörünün arıza tespit cihazı ile kontrolü 2. Elektrikli klima kompresörünün yüksek gerilim kablo bağlantılarının görsel kontrolü 3. Elektrikli klima kompresörü motorunun avometre ile kontrolü 4. Elektrikli klima kompresörünün araçtan sökülmesi 5. Elektrikli klima kompresörünün sökülerek onarımı 6. Elektrikli klima kompresörü rulmanlarının ses kontrolü 7. Elektrikli klima kompresörünün yağ değişimi 8. Elektrikli klima kompresörünün araca takılması 9. Evaporatör radyatörü fanının avometre ile kontrolleri 10. Evaporatör radyatörünün klima test cihazı ile sızıntı kontrolleri 11. Arızalı radyatörü fanının değişimi 12. Kondenser fanının avometre ile kontrolleri 13. Kondenser radyatörünün klima test cihazı ile kaçak kontrolleri 14. Arızalı kondenser fanının değişimi 15. İklimlendirme sistemindeki hortum ve rekorlarda UV yağı ile sızıntı kontrolü 16. Arızalı klima hortum ve rekorlarının değişimi 17. Klima gazı dolum cihazı ile klima gazı dolumu 18. Klima gazı dolum cihazı ile vakum testi 19. Basınç sensörlerinin avometre ile kontrolleri 20. Otomatik klima sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolü 21. Klima kumanda panelinin görsel kontrolü 22. Otomatik klima sistemindeki sensörlerin avometre ile kontrolü 23. Otomatik klima sistemindeki kumandaların avometre ile kontrolü 24. Otomatik klima sisteminin performans testi 25. Arızalı otomatik klima sistemi parçalarının değişimi
ARAÇ ISITMA VE HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ	1. Elektrikli araç kalorifer sistemi elemanlarının su kaçak test cihazı ile sızıntı kontrolü 2. Kalorifer kumanda panelini görsel kontrolü 3. Kalorifer sistemindeki elektrikli parçaların avometre ile kontrolleri 4. Arızalı kaloriferi radyatörünün değişimi 5. Elektrikli araç kalorifer su ısıtıcının avometre ile kontrolü 6. Elektrikli araç kalorifer su pompasının avometre ile kontrolü 7. Kalorifer radyatörünün görsel kontrolleri 8. Kalorifer sistemindeki soğutma sıvısının refraktometre ile yoğunluk kontrolü 9. Kalorifer sistemindeki soğutma suyunun değişimi 10. Kalorifer sistemindeki havanın alınması 11. Hava yönlendirme hortumlarının ve üfleçlerinin görsel kontrolleri 12. Havalandırma fanının avometre ile elektriksel kontrolü 13. Havalandırma fanının değişimi 14. İç kabin(Polen) filtresinin periyodik olarak değişimi 15. İlave kalorifer sisteminin sızıntı kontrolleri 16. İlave kalorifer sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolleri 17. Arızalı ilave kalorifer sisteminin parçalarının değişimi
AYDINLATMA VE UYARI SİSTEMLERİ	1. Aydınlatma sistemindeki ampullerin kontrolleri 2. Aydınlatma sistemindeki ampullerin değişimi 3. Aydınlatma sisteminde kullanılan arızalı led ve lazer sistemlerinin değişimi 4. Far ayarlarının kontrolü 5. Farların, far test cihazı ile ayarları

	6. Far ampullerinin değişimi 7. Araç üstündeki kornaların kontrolü 8. Araç üstündeki kornanın değişimi 9. Araç üstündeki tüm uyarı sistemleri(park, geri vites, fren, sis, sinyal, dörtlü flaşör vb.) ayrı ayrı uygulamaları 10. Araç üstü uyarı ampullerin değişimi 11. Sigortanın avometre ile kontrolü 12. Rolenin avometre ile kontrolü 13. Arızalı sigortanın değişimi 14. Arızalı rölenin değişimi
ARAÇ HABERLEşME AğLARI	1. CAN haberleşme ağının osiloskop ile kontrolü 2. CAN haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolü 3. CAN haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolü 4. LIN haberleşme ağının osiloskop ile kontrolü 5. LIN haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolü 6. LIN haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolü 7. MOST haberleşme ağının osiloskop ile kontrolü 8. MOST haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolü 9. MOST haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolü 10. FLEXRAY haberleşme ağının osiloskop ile kontrolü 11. FLEXRAY haberleşme ağının avometre ile direnç kontrolü 12. FLEXRAY haberleşme ağının arıza tespit cihazı ile kontrolü
ARAÇ SİSTEM TESTLERİ	1. Diagnostik cihazın bağlantı soketinin OBD soketine bağlantı yapılması 2. Diagnostik cihazın araca tanıtılması 3. Diagnostik cihazı ile elektronik kontrol ünitesindeki kayıtlı arızaları okunması 4. Arızaların kalıcı veya geçici olup olmadıklarını tespit edilmesi 5. Diagnostik cihazındaki verilerin yorumlanması 6. Elektronik kontrol ünitesindeki hata kodlarının silinmesi 7. Arıza tespit cihazı ile kumandaların aktif testleri 8. Değiştirilen elektronik parçaların elektronik kontrol ünitesine tanıtılması 9. Elektronik kontrol ünitelerinin diagnostik cihazı ile tanıtılması 10. Elektronik kontrol ünitesinin diagnostik cihazı ile güncelleme 11. Arıza tespit cihazı ile elektrikli ve hibrit araç bataryasının kapasite testi 12. Arıza tespit cihazı ile elektrikli ve hibrit bataryanın ısının kontrol testi 13. Arıza tespit cihazı ile elektrikli ve hibrit bataryanın şarj ve deşarj akımlarının kontrolü 14. Arıza tespit cihazı ile elektrik motorunun devir kontrolleri 15. Arıza tespit cihazı ile elektrik motoru ısının kontrolü 16. Arıza tespit cihazı ile elektrik motorlarının çektiği akımın kontrolü 17. Elektronik kontrol ünitesindeki hata kodlarının silinmesi 18. Elektronik parçaların elektronik kontrol ünitesine tanıtılması 19. Elektronik kontrol ünitelerinin diagnostik cihazı ile tanıtılması 20. Elektronik kontrol ünitesinin diagnostik cihazı ile güncellemesi 21. Silinidir kaçak testi 22. Kompresyon testi 23. Vakum testi
PERİYODİK BAKIM	1. İçten yanmalı motorun yağ değişimi 2. İçten yanmalı motorun yağ filtre değişimi 3. İçten yanmalı motorun buji değişimi 4. İçten yanmalı motorun hava filtre değişimi 5. Kanister valfinin boşaltma basıncının kontrolü 6. Enjektör temizliği 7. Dönüştürücü soğutma sıvısının değişimi

8. Jeneratör tahrik kayış gerginliğinin kontrolü
9. Jeneratör tahrik kayışının değişimi
10. Kalorifer sisteminin soğutma sıvısının donma derecesinin ölçümü
11. Kalorifer sisteminin soğutma sıvısı değişimi
12. Polen filtresinin değişimi
13. Klima sisteminin performans testi
14. Far ayarı
15. Araç içi ve dış aydınlatma lambalarının kontrolü
16. Elektrik motorlarının yağ değişimi
17. Batarya soğutma sıvısı değişimi
18. Dönüştürücünün soğutma sıvısının değişimi

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Elektrikli ve hibrit araçlarda iş 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 dersteki 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 işlenişi 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 işlenişi 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 işlenişi 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(alışmalarda zamanı boşa harcamamak) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.