

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	İŞ MAKİNELERİ TEKNOLOJİSİ ATÖLYESİ
DERSİN SINIFI	10. Sınıf
DERSİN SÜRESİ	10 Ders Saati
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, iş makineleri elektrik, dizel yakıt sistemlerinin bakımını, ayarlarını, arıza tespitini ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde aydınlatma ve uyarı sistemlerinin kontrol, ayar ve değişimini yapar.2. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde marş sistemlerinin bakım, onarım ve kontrolünü yapar.3. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde şarj sistemlerinin bakım, onarım ve kontrolünü yapar.4. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde gösterge ve güvenlik sistemlerinin bakım onarımını yapar.5. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde araç klima sistemlerinin kontrol ve bakımını yapar.6. Üretici firma kataloglarına uygun şekilde araç ısıtma ve havalandırma sistemlerinin kontrol ve bakımını yapar.7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde iş makineleri elektronik kontrol sistemlerinin kontrolünü ve değişimini yapar.8. Yapılacak işe göre uygun makine seçimi yapar.9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak dizel motorları yakıt besleme sistemi elemanlarının kontrollerini yapar.10. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıra tipi dizel yakıt enjeksiyon pompalarının bakım ve onarımını yapar.11. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak distribütör tipi dizel yakıt enjeksiyon pompalarının bakım ve onarımını yapar.12. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak dizel motorları yakıt enjeksiyon sistemi elemanlarının kontrol ve ayarlarını yapar.13. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektronik kontrollü dizel yakıt sistemlerinin kontrol ve onarımını yapar.
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: İş makineleri Teknolojisi Atölyesi 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, Kablo üstü ampermetre, Motor test cihazı, Araç göstergesi, Klima kompresörü, Yakıt pompa test cihazı, dizel pompalar, enjektör test cihazı, Silindir kaçak test cihazı, Kompresyon test cihazı, Klima dolum cihazı, Klima sistemi kaçak gaz kontrol cihazı, havşa açma makinesi,
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 (%)	
	Aydınlatma ve Uyarı Sistemleri	6	30	8,33	
	Marş Sistemi	3	30	8,33	
	Şarj Sistemi	3	30	8,33	
	Araç İklimlendirme Sistemleri	4	20	5,56	
	Araç Isıtma ve Havalandırma Sistemleri	3	20	5,56	
	Araç Gösterge ve Güvenlik Sistemleri	6	30	8,33	
	İş Makineleri Seçimi	3	20	5,56	
	İş Makineleri Elektronik Kontrol Sistemleri	7	40	11,11	
	Dizel Yakıt Besleme Sistemi	4	20	5,56	
	Sıra Tipi Dizel Yakıt Enjeksiyon Pompaları	2	20	5,56	
	Distribütör Tipi Dizel Yakıt Enjeksiyon Pompaları	3	30	8,33	
	Dizel Motorları Yakıt Enjeksiyon Sistemi	4	20	5,56	
	Elektronik Kontrollü Dizel Yakıt Sistemleri	5	50	13,88	
	TOPLAM		53	360	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
AYDINLATMA VE UYARI SİSTEMLERİ	1. Araç Elektrik Tesisatları 2. Aydınlatma Devreleri 3. Far Ayarı 4. Kornalar 5. Uyarı Lambaları	1. Araç üstü elektrik tesisatları elamanlarının yapılarını açıklar <ul style="list-style-type: none"> Araç üstü elektrik tesisatları diyagramlarının okunması açıklanır. Araç elektrik tesisatında kullanılan kabloların yapısı ve renk çeşitleri açıklanır.

	<p>6. Sigorta ve Role Kutuları</p>	<ul style="list-style-type: none">• Kablo soketleri (Erkek ve dişi soket) pimlerinin numaralandırılması açıklanır.• Kablo soketlerinden kaynaklanan arızalar(gevşek bağlantı, korozyon vb.) ölçü aletleri ile kontrolü sağlanır. <p>2.Araç Aydınlatma sistemi lambalarının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>3. Araçlarda kullanılan farların kontrolünü ve ayarını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Araçlarda kullanılan farların çeşitleri açıklanır.• Far ayarlarının kontrolünün yapılması sağlanır.• Farların, far test cihazı ile ayarlanması sağlanır.• Far ampullerinin değişiminin yapılması sağlanır. <p>4. Araçlarda kullanılan kornaların kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Korna sisteminin elektrik tesisatı açıklanır.• Araçlarda kullanılan kornaların çeşitleri açıklanır.• Araç üstündeki kornaların kontrolü yapılması sağlanır.• Araç üstündeki kornanın değişiminin yapılması sağlanır. <p>5. Araç üstü uyarı lambalarının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 ampullerinin değişiminin yapılması sağlanır. <p>6. Araçlarda kullanılan sigorta ve role kutusu elamanlarının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Araç üstünde sigorta ve role kutularının yerleri gösterilmesi sağlanır.• Araç elektrik sistemlerinde kullanılan sigorta
--	------------------------------------	--

		<p>çeşitleri açıklanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
MARŞ SİSTEMİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marş Sistemi 2. Marş Devresi 3. Marş Motoru elamanları 	<p>1. Kontak anahtarının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontak anahtarının çalışmasının görsel kontrolünün yapılması sağlanır. • Kontak anahtarı uçlarının avometre ile tespit edilmesi sağlanır. • Arızalı kontak anahtarının değişiminin yapılması sağlanır. <p>2. Marş sisteminin elektrik tesisatının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>3. Marş motoru elemanlarının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
ŞARJ SİSTEMİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Şarj Sistemi Elamanları 2. Şarj sistemi elektrik devresi 3. Alternatör Elamanları 	<p>1. Şarj sistemi elamanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Şarj sistemi elamanlarının araç üstü yerlerinin gösterilmesi sağlanır. • Şarj sistemi elamanlarının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır. • Arızalı şarj sistemi elamanlarının değişiminin yapılması sağlanır. <p>2. Şarj sisteminin elektrik tesisatının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Şarj sistemi elektrik tesisatı açıklanır. • Şarj sistemi elektrik tesisatının avometre ile

		<p>kontrolünün yapılması sağlanır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Arızalı olan şarj sistemi tesisatının değişiminin yapılması sağlanır. <p>3. Alternatör elamanlarının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Alternatörün araç üzerinden sökülmesi sağlanır.• Rotor sargılarının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır.• Statör sargılarının avometre ile kontrollerinin yapılması sağlanır.• Alternatör rulmanlarının fiziki kontrollerinin yapılması sağlanır.• Diyet tablasının avometre ile elektriksel kontrollerinin yapılması sağlanır.• Alternatör kömürlerinin ölçü aleti ile kontrolünün yapılması sağlanır.• Arızalı olan alternatör parçalarının değişimlerinin yapılması sağlanır.• Alternatörün araç üstüne takılması sağlanır.
<p style="text-align: center;">ARAÇ İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Araç klima sistemi2. Klima kompresörü3. Klima sistemi soğutucu akışkan devresi4. Otomatik klima sistemi	<p>1. Araç iklimlendirme sistemi kontrollerini ve eleman değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Araç klima sisteminin çalışması açıklanır.• Araç klimasının elektrik tesisatının yapısı açıklanır.• Araç iklimlendirme sistemi kontrollerini ve arızalı eleman değişimlerinin yapılması sağlanır. <p>2. Klima kompresörünün kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Klima kompresörünün çalışması açıklanır.• Klima kompresörünün arıza tespit cihazı ile kontrolünün yapılması sağlanır.• Klima kompresörünün araçtan sökülmesi sağlanır.• Klima kompresörünün sökülerek onarımının yapılması sağlanır.• Klima kompresörü rulmanlarının ses kontrolünün yapılması sağlanır.• Klima kompresörünün yağ değişiminin yapılması sağlanır.• Klima kompresörünün araca takılması sağlanır. <p>3. Klima sistemi soğutucu akışkan devresi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.

		<ul style="list-style-type: none">• 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. <p>4. Otomatik klima sistemi elemanlarının kontrollerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
<p>ARAÇ ISITMA VE HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Kalorifer sistemi2. Havalandırma sistemi3. İlave kalorifer sistemi	<p>1. Elektrikli araç kalorifer sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Araç kalorifer sisteminin çalışması açıklanır.• Kalorifer sistemi elemanlarının su kaçak test cihazı ile sızıntı kontrolünün yapılması sağlanır.• 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

		<p>refraktometre ile yoğunluk kontrolünün yapılması sağlanır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kalorifer sistemindeki soğutma suyunun değişiminin yapılması sağlanır.• Kalorifer sistemindeki havanın alınması işleminin yapılması sağlanmalıdır. <p>2. Araç havalandırma sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>3. İlave kalorifer sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
<p>ARAÇ GÖSTERGE VE GÜVENLİK SİSTEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Gösterge paneli2. Immobilizer sistemi3. Uzaktan kumanda sistemi4. Alarm sistemi5. Airbag sistemi6. Emniyet kemeri7. Akıllı giriş sistemleri	<p>1. Gösterge panelinin kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Gösterge panelinin üzerindeki uyarı ışıklarının çalışması açıklanır.• Gösterge panelinin avometre ile elektriksel kontrollerinin yapılması sağlanır.• Arızalı göstergenin değişiminin yapılması sağlanır. <p>2. Immobilizer sisteminin kontrollerini değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>3. Uzaktan kumanda sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.

		<p>4. Alarm sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Alarm sisteminin çalışması açıklanır.• Alarm sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır.• Arızalı alarm sistemi parçalarının değişiminin yapılması açıklanır. <p>5. Airbag (Hava yastıkları) sisteminin kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>6. Emniyet kemeri sisteminin kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Emniyet kemeri sisteminin çalışması açıklanır.• Emniyet kemeri sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır.• Arızalı emniyet kemeri sisteminin değişiminin yapılması sağlanır. <p>7. Akıllı giriş sistemi elemanlarının kontrollerini ve değişimlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Akıllı giriş sisteminin çalışması açıklanır.• Akıllı giriş sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrollerinin yapılması sağlanır.• Arızalı akıllı giriş sistemi parçalarının değişiminin yapılması sağlanır.
<p>İŞ MAKİNELERİ SEÇİMİ</p>	<ol style="list-style-type: none">1. İŞ ve inşaat makineleri2. Endüstriyel makineleri3. Yol ve asfalt makineleri	<ol style="list-style-type: none">1. İŞ ve inşaat çalışmalarında yapılacak işe uygun makine seçimini yapar.<ul style="list-style-type: none">• İŞ ve inşaat makineleri eşitleri tanıtılır.• İŞ ve inşaat makinelerinin görevleri açıklanır.• İŞ ve inşaat makinelerinin çalışma fonksiyonlarının sıralanması sağlanır.• İŞ ve inşaat makinelerini verimli kullanma yöntemleri açıklanır.• İŞ ve inşaat çalışmalarında yapılacak işe uygun makine seçimini yapması sağlanır2. Endüstriyel alanda yapılacak işe uygun makine seçimini yapar.<ul style="list-style-type: none">• Endüstriyel makinelerin eşitleri tanıtılır.• Endüstriyel makinelerin görevleri açıklanır.• Endüstriyel makinelerin çalışma fonksiyonlarının sıralanması sağlanır.

		<ul style="list-style-type: none"> • Endüstriyel makinelerin verimli kullanma yöntemleri açıklanır. • Endüstriyel alanda yapılacak işe uygun makine seçimini yapması sağlanır <p>3. Yol ve asfalt çalışmalarında yapılacak işe göre makine seçimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yol ve asfalt makinelerinin çeşitleri tanıtılır. • Yol ve asfalt makinelerinin görevleri açıklanır. • Yol ve asfalt makinelerinin çalışma fonksiyonlarının sıralanması sağlanır. • Yol ve asfalt makinelerinin verimli kullanma yöntemleri açıklanır. • Yol ve asfalt çalışmalarında yapılacak işe göre makine seçimini yapması sağlanır
<p style="text-align: center;">İŞ MAKİNELERİ ELEKTRONİK KONTROL SİSTEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Müşirler 2. Sensörler 3. Selenoidler 4. Uygulayıcılar (Aktüvatörler) 5. Ecu (Elektronik Kontrol Üniteleri) 6. Mcu (Makine Kontrol Ünitesini) 7. Can-Bus (Merkezi Veri Hattını) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş makinesi üzerindeki müşterilerin kontrolünü ve değişimini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Müşirlerin görevi, çeşitleri ve makine üzerindeki yerleri açıklanır. • Müşirlerin yapısı ve çalışma prensipleri açıklanır. • Müşirlerin kontrolleri, arızaları ve belirtileri açıklanır. • Arızalı müşterilerin değişiminin yapılması sağlanır 2. İş makinesi üzerindeki algılayıcıların (sensörleri) kontrolünü ve değişimini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Sensörlerin görevi, çeşitleri ve makine üzerindeki yerleri açıklanır. • Sensörlerin yapısı ve çalışma prensipleri açıklanır. • Sensörlerin kontrolleri, arızaları ve belirtileri açıklanır. • Arızalı sensörlerin değişiminin yapılması sağlanır 3. İş makinesi üzerindeki selenoidlerin kontrolünü ve değişimini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Selenoidlerin görevi, çeşitleri ve makine üzerindeki yerleri açıklanır. • Selenoidlerin yapısı ve çalışma prensipleri açıklanır. • Selenoidlerde arıza tespiti yapılması sağlanır. • Arızalı selenoidin değişiminin yapılması sağlanır 4. İş makinesi üzerindeki uygulayıcıların (aktüvatörlerin) kontrolünü ve değişimini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Aktüvatörlerin görevi, çeşitleri ve makine üzerindeki yerleri açıklanır. • Aktüvatörlerin yapısı ve çalışma prensipleri açıklanır. • Aktüvatörlerde arıza tespiti yapılması sağlanır. • Arızalı aktüvatörün değişiminin yapılması sağlanır 5. Elektronik kontrol ünitesinin (ECU) kontrolünü ve değişimini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektronik kontrol ünitesinin (ECU) bilgi verdiği ve aldığı elemanların listelenmesi sağlanır. • Elektronik kontrol ünitesinin çalışma prensibi ve kısımları açıklanır. • ECU arıza tespiti yapılması sağlanır.

		<ul style="list-style-type: none">• Arızalı ECU değişiminin yapılması sağlanır <p>6. Makine kontrol ünitesinin (MCU) kontrolünü değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• MCU (Makine Kontrol Ünitesinin) kısımları ve çalışma prensipleri açıklanır.• Yapılan işe göre çalışma modlarının seçilmesi sağlanır.• MCU (Makine Kontrol Ünitesini) arıza tespiti yapılması sağlanır.• Arızalı MCU (Makine Kontrol Ünitesi)nin değişiminin yapılması sağlanır <p>7. Merkezî veri hattının (CAN-BUS) kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektronik kontrol ünitesi, uygulayıcılar ve algılayıcılar arasında haberleşme yöntemleri açıklanır.• CAN-BUS hattının görevini ve yapısal özellikleri açıklanır.• CAN-BUS hattının arıza tespiti yapılması sağlanır.• Arızalı CAN-BUS hatlarının değişiminin yapılması sağlanır
DİZEL YAKIT BESLEME SİSTEMİ	<ol style="list-style-type: none">1. Yakıt sistemi elemanlarını kontrol eder.2. Yakıt borularını ve deposunu kontrol eder.3. Yakıt besleme pompasını kontrol eder.4. Yakıt filtrelerinin kontrollerini ve değişimini yapar.	<p>1. Dizel yakıt sistemi elemanlarının kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dizel motorlarının endüstrideki önemini, kullanıldığı yerler açıklanır.• Dizel motorlarının avantaj ve dezavantajlarının sıralanması sağlanır.• Dizel motoru çalışma prensibi açıklanır.• Dizel motorlarında yanma odaları açıklanır.• Silindir kapağında yanma odalarının kontrolü sağlanır.• Dizel motorlarında kullanılan yağların ve yakıtların özelliklerinin sıralanması sağlanır.• Dizel motorlarında enjeksiyon sisteminin görevleri ve genel yapısı açıklanır. <p>2. Yakıt borularını ve deposunun kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Yakıt borularının tanımı ve önemi açıklanır.• Yakıt borularının çeşitleri açıklanır.• Yakıt borularının ve sızdırmazlık elemanlarının yapısı ve bağlantı özellikleri açıklanır.• Yakıt borularının ve sızdırmazlık elemanlarının değişiminin yapılması sağlanır.• Yakıt deposunun görevleri ve yapısal özellikleri açıklanır.• Yakıt deposunun değişiminin yapılması sağlanır.• Yakıt göstergesi ve şamandıranın çalışma prensipleri açıklanır.• Arızalı yakıt göstergesi ve şamandıranın değişiminin yapılması sağlanır. <p>3. Yakıt besleme pompasının kontrolünü ve değişimini yapar.</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Besleme pompasının görevleri ve çeşitleri açıklanır.• Besleme pompalarının yapısı, çalışması ve arızaları açıklanır• Besleme pompası kontrollerinin yapılması sağlanır.• Arızalı besleme pompasının değişiminin yapılması sağlanır. <p>4. Yakıt filtrelerinin kontrol ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dizel motorlarında yakıtın temiz olmasının önemi açıklanır.• Filtrelerin görevleri, çeşitleri ve yapısal özellikleri açıklanır.• Yakıt filtresi bakım zamanları ve arızaları açıklanır.• Değişim zamanı gelen filtrenin değişiminin yapılması sağlanır.• Yakıt filtrelerinin bağlama şekillerinin sıralanması sağlanır.
<p>SIRA TİPİ DİZEL YAKIT ENJEKSİYON POMPALARI</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasının bakım ve onarımını yapar.2. Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası regülatör ve avans sisteminin bakım ve onarımını yapar.	<ol style="list-style-type: none">1. Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasının bakımını ve onarımını yapar.<ul style="list-style-type: none">• Dizel yakıt enjeksiyon pompalarının görevleri ve çeşitleri açıklanır.• Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompası genel yapısı ve elemanları açıklanır.• Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompaların çalışması açıklanır.• Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi sağlanır.• Yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının görevleri, yapısı ve çalışması açıklanır• Yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi sağlanır.• Sıra tip pompanın etiketlerinin anlamları açıklanır.• Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompalarının onarımı sağlanır.• Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompalarının montajının yapılması sağlanır.2. Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası regülatör ve avans sistemi elemanlarının değişimini yapar.<ul style="list-style-type: none">• Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası regülatör sisteminin görevleri, çeşitleri, yapısı ve çalışması açıklanır.• Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası avans sisteminin yapısı ve çalışması açıklanır• Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası regülatör ve avans sistemi elemanlarının değişiminin yapılması sağlanır.• Sıra tipi yakıt pompalarının, pompa test cihazında ayarlarının yapılması sağlanır.

<p style="text-align: center;">DİSTRİBÜTÖR TİPİ DİZEL YAKIT ENJEKSİYON POMPALARI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. DPA tip pompanın bakım ve onarımını yapar. 2. EP/VE tip pompanın bakım ve onarımını yapar. 3. DPS tip pompanın bakım ve onarımını yapar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DPA tip pompanın bakımını ve onarımını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • D.P.A tip yakıt pompasının görevleri, çeşitleri, yapısı ve çalışması açıklanır. • D.P.A. yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi sağlanır • D.P.A. yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi sağlanır • D.P.A yakıt enjeksiyon pompa etiketleri ve anlamları açıklanır. • Pompa elemanlarının arıza tespitinin yapılması sağlanır. • Arızalı eleman değiştirilir. • DPA yakıt pompalarının pompa test cihazında ayarların yapılması sağlanır. 2. DPS tip pompanın bakımını ve onarımını yapar <ul style="list-style-type: none"> • D.P.S tip yakıt pompasının görevleri, çeşitleri, yapısı ve çalışması açıklanır. • D.P.S yakıt enjeksiyon pompa etiketleri ve anlamları açıklanır • D.P.S. yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi sağlanır • D.P.S. yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi sağlanır • Pompa elemanlarının arıza tespitinin yapılması sağlanır. • Arızalı eleman değiştirilir. • DPS yakıt pompasının pompa test cihazında ayarların yapılması sağlanır. 3. EP/VE tip pompanın bakımını ve onarımını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • EP/VE tip yakıt pompasının görevleri, çeşitleri, yapısı ve çalışması açıklanır. • EP/VE. yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi sağlanır • EP/VE. yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi sağlanır • Pompa elemanlarının arıza tespitinin yapılması sağlanır. • Arızalı eleman değiştirilir. • EP/VE yakıt pompalarının pompa test cihazında ayarların yapılması sağlanır.
<p style="text-align: center;">DİZEL MOTORLARI YAKIT ENJEKSİYON SİSTEMİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrolik enjektörlerin kontrollerini ve ayarlarını yapar. 2. Dizel yakıt sisteminin havasını alır. 3. Isıtma bujisini kontrol eder. 4. Aşırı doldurma ve intercooler sistemlerinin kontrollerini yapar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrolik enjektörlerin kontrollerini ve ayarlarını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Hidrolik enjektörlerin görevleri ve önemi açıklanır. • Hidrolik enjektör çeşitleri ve yapısal özellikleri açıklanır. • Hidrolik enjektörlerin motordan sökülmesi sağlanır. • Hidrolik enjektörlerin ayarlanması sağlanır. • Enjektör etiketi ve anlamları açıklanır. 2. Dizel yakıt sisteminin havasını alır. <ul style="list-style-type: none"> • Dizel yakıt sisteminde hava olmasının sakıncaları ve nedenleri açıklanır.

		<ul style="list-style-type: none"> • Dizel yakıt sisteminde hava alınacak yerler ve hava alma işlemi açıklanır. • Dizel yakıt sisteminde hava alma işleminin yapılması sağlanır. <p>3. Isıtma bujisinin kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isıtma bujisinin çeşitleri, yapısı ve çalışması açıklanır. • Isıtma bujilerinin arıza tespitinin yapılması sağlanır. • Arızalı ısıtma bujilerinin değiştirilmesi sağlanır <p>4. Aşırı doldurma ve intercooler sistemlerinin kontrolünü ve değişimini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • İçten yanmalı motorlarda aşırı doldurma sisteminin görevi ve çeşitleri açıklanır. • Aşırı doldurma sisteminin avantaj ve dezavantajlarını açıklar. • Mekanik aşırı doldurmanın (süper şarj) yapısı, çalışması açıklanır. • Basınç kontrol sistemi, hava-yakıt oran valfleri (AFC) ve aktuatör valfinin çalışması açıklanır. • Değişken kanatçıklı (geometrilili) turboşarjın çalışması açıklanır. • Turbo şarjın arıza tespitinin yapılması sağlanır. • Arızalı turbo şarjın değiştirilmesi sağlanır • Aftercooler (su ile soğutma) ve intercooler (hava ile soğutma) sisteminin kullanıma nedenleri, görevleri, yapısı ve çalışması açıklanır. • Aftercooler (su ile soğutma) sisteminin motordan sökülmesi sağlanır. • İntercooler (hava ile soğutma) sisteminin motordan sökülmesi sağlanır.
<p style="text-align: center;">ELEKTRONİK KONTROLLÜ DİZEL YAKIT SİSTEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selenoid valfli pompa-enjektörlerin kontrollerini ve onarımını yapar. 2. Dizel motor yönetim sistemi <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Sensörler 2.2 Kumandalar 2.3 Elektronik Kontrol Ünitesi 3. Common rail dizel enjeksiyon sisteminin kontrollerini ve onarımını yapar. 4. Dizel emisyon kontrol sistemlerinin kontrollerini ve onarımını yapar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selenoid valfli pompa-enjektörlerin kontrollerini ve onarımını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Selenoid valfli pompa-enjektörün yapısı ve çalışması açıklanır, • Besleme pompasının yapısı ve çalışması açıklanır. • Yakıtın pompa-enjektör ünitesinin motor üzerinden sökülmesi sağlanır. • Sistemde kullanılan selenoid ve sensörlerin kontrolünün yapılması sağlanır. • Arızalı Yakıtın pompa-enjektör ünitesi parçaların değişimi sağlanır. 2. Dizel motor yönetim sistemindeki sensörlerin, kumandaların ve elektronik kontrol ünitesinin kontrolünü ve değişimini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Krank mili konum sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Kam mili konum sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır. • Su sıcaklık sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.

	<p>5. Dizel motorunun diagnostik kontrolünü yapar.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Hava sıcaklık sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Hava akış ölçer sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Gaz kelebeği konum sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır• Gaz pedalı konum sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Manifold basınç sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Oksijen sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Motor yağı basınç sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Motor yağı seviye sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Turbo basınç sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Yakıt sıcaklık sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Yakıt basınç sensörünün avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Gaz kelebeğinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Dizel enjektörlerin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Dizel enjektörlerin test cihazı ile püskürtme basınçlarının kontrol edilmesi sağlanır.• EDU(Enjektör Sürücü Sistemi) avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Isıtma Bujilerinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• EGR valfinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Turboşarj kapaçıklarının gözle kontrolünün yapılması sağlanır.• Yakıt basınç rüglatör valfinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Manyetik oranlama valfinin avometre ile kontrol edilmesi sağlanır.• Elektronik Kontrol Ünitesinin çalışması açıklanır.• Elektronik Kontrol Ünitesinin arıza tespit cihazı kontrol edilmesi sağlanır.• Elektronik Kontrol Ünitesinin arıza tespit cihazı ile kodlanması sağlanır.• Arızalı parça veya ünitenin değişiminin yapılması sağlanır. <p>3. Common-rail dizel enjeksiyon sisteminin kontrollerini ve onarımını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Common rail dizel enjeksiyon sisteminin genel yapısı ve çalışması açıklanır.• Common rail dizel enjeksiyon sistemine kumanda eden sensörlerin listelenmesi sağlanır.
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none">• Comman rail dizel enjeksiyon sistemini motordan sökme işleminde dikkat edilecek hususlar sıralanır.• Comman rail dizel enjeksiyon sistemi devre elemanlarının motordan sökülmesi sağlanır.• Sistemi oluşturan parçaların görevi, çeşitleri, yapısı ve çalışması açıklanır.• Sistemi oluşturan parçaların sökülmesi sağlanır.• Arızalı parça veya ünitenin değişiminin yapılması sağlanır.• Comman rail sisteminde hava alma işleminin yapılması sağlanır. <p>4. Dizel emisyon kontrol sistemlerinin kontrollerini ve onarımını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• EGR sisteminin görevleri, yapısı ve çalışması açıklanır,• EGR sistemini oluşturan parçaların arıza tespiti yapılması sağlanır.• Arızalı EGR sistemi parçaların değiştirilmesi sağlanır.• Adblue sisteminin görevi, yapısı, çalışması ve kontrolleri açıklanır.• Kurum (partikül) tutucunun görevi, yapısı, çalışması ve kontrolleri açıklanır.• Kurum (partikül) tutucunun arıza tespiti yapılması sağlanır.• Arızalı Kurum (partikül) tutucunun değiştirilmesi sağlanır.• Alev söndürücünün görevi, yapısı, çalışması ve kontrolleri açıklanır.• Katalitik konvertörün görevi, yapısı, çalışması ve kontrolleri açıklanır.• Katalitik konvertörün arıza tespiti yapılması sağlanır.• Arızalı Katalitik konvertörün değiştirilmesi sağlanır. <p>5. Dizel motorunun diagnostik cihazı ile arıza tespitini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Araç üzerinde diagnostik bağlantı soketlerinin yeri ve çeşitleri açıklanır.• Diagnostik test cihazı bağlanırken dikkat edilmesi gereken kuralların listelenmesi sağlanır.• Selenoid valfli Pompa-Enjektör ünitesi kullanılan dizel yakıt sistemlerinin diagnostik kontrollerinin yapılmasını sağlanır.• Common-Rail kullanılan dizel yakıt sistemlerinin diagnostik kontrollerinin yapılmasını sağlanır.• Isıtma bujilerinin diagnostik kontrollerinin yapılmasını sağlanır.• Turbo şarj ve İntercooler sistemlerinin diagnostik kontrollerinin yapılmasını sağlanır.• Dizel emisyon diagnostik kontrollerinin yapılmasını sağlanır.
--	--	---

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER	
	<p>Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanıma uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden de farklı temrinlerin uygulanmasına da karar verilebilir.</p>
AYDINLATMA VE UYARI SİSTEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> 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
MARŞ SİSTEMİ	<ol style="list-style-type: none"> 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
ŞARJ SİSTEMİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Şarj sistemi elamanlarının avometre ile kontrolleri 2. Arızalı şarj sistemi elamanlarının değişimi 3. Şarj sistemi elektrik tesisatının avometre ile kontrolü 4. Arızalı olan şarj sistemi tesisatının değişimi 5. Alternatörün araç üzerinden sökülmesi 6. Rotor sargılarının avometre ile kontrolleri 7. Statör sargılarının avometre ile kontrolleri 8. Alternatör rulmanlarının fiziki kontrolleri 9. Diyot tablasının avometre ile elektriksel kontrolleri 10. Alternatör kömürlerinin ölçü aleti ile kontrolü 11. Arızalı olan alternatör parçalarının değişimleri 12. Alternatörün araç üstüne takılması
ARAÇ İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klima kompresörünün arıza tespit cihazı ile kontrolü 2. Klima kompresörünün araçtan sökülmesi 3. Klima kompresörünün sökülerek onarımı 4. Klima kompresörü rulmanlarının ses kontrolü 5. Klima kompresörünün yağ değişimi 6. Klima kompresörünün araca takılması

	<ol style="list-style-type: none"> 7. Evaporatör radyatörü fanının avometre ile kontrolleri 8. Evaporatör radyatörünün klima test cihazı ile sızıntı kontrolleri 9. Arızalı radyatörü fanının değişimi 10. Kondenser fanının avometre ile kontrolleri 11. Kondenser radyatörünün klima test cihazı ile kaçak kontrolleri 12. Arızalı kondenser fanının değişimi 13. İklimlendirme sistemindeki hortum ve rekorlarda UV yağı ile sızıntı kontrolü 14. Arızalı klima hortum ve rekorlarının değişimi 15. Klima gazı dolun cihazı ile klima gazı dolunu 16. Klima gazı dolun cihazı ile vakum testi 17. Basınç sensörlerinin avometre ile kontrolleri 18. Otomatik klima sisteminin arıza tespit cihazı ile kontrolü 19. Klima kumanda panelinin görsel kontrolü 20. Otomatik klima sistemindeki sensörlerin avometre ile kontrolü 21. Otomatik klima sistemindeki kumandaların avometre ile kontrolü 22. Otomatik klima sisteminin performans testi 23. Arızalı otomatik klima sistemi parçalarının değişimi
ARAÇ ISITMA VE HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> 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 kalorifer 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
ARAÇ GÖSTERGE VE GÜVENLİK SİSTEMLERİ	<ol style="list-style-type: none"> 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
İŞ MAKİNELERİ SEÇİMİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş ve inşaat makineleri seçimi 2. Endüstriyel makinelerin seçimi 3. Yol ve asfalt makinelerinin seçimi

<p>İŞ MAKİNELERİ ELEKTRONİK KONTROL SİSTEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arızalı müşirlerin değişimi 2. Arızalı sensörlerin değişimi 3. Arızalı selenoidin değişimi 4. Arızalı aktuatörün değişimi 5. Arızalı ECU değişimi 6. Arızalı MCU (Makine Kontrol Ünitesi)nin değişimi 7. Arızalı CAN-BUS hatlarının değişimi
<p>DİZEL YAKIT BESLEME SİSTEMİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Silindir kapağında yanma odalarının kontrolü 2. Yakıt borularının ve sızdırmazlık elemanlarının değişimi 3. Yakıt deposunun değişimi 4. Arızalı yakıt göstergesi ve şamandıranın değişimi 5. Besleme pompası kontrolleri 6. Arızalı besleme pompasının değişimi 7. Filtrenin değişimi
<p>SIRA TİPİ DİZEL YAKIT ENJEKSİYON POMPALARI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi 2. Yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi 3. Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompalarının onarımı 4. Sıra tipi yakıt pompalarının, pompa test cihazında ayarları
<p>DİSTRİBÜTÖR TİPİ DİZEL YAKIT ENJEKSİYON POMPALARI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. D.P.A. yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi 2. D.P.A. yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi 3. DPA yakıt pompalarının pompa test cihazında ayarları 4. D.P.S. yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi 5. D.P.S. yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi 6. D.P.S. yakıt pompasının pompa test cihazında ayarları 7. EP/VE. yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi 8. EP/VE. yakıt enjeksiyon pompa elemanlarının sökülmesi 9. EP/VE yakıt pompalarının pompa test cihazında ayarları
<p>DİZEL MOTORLARI YAKIT ENJEKSİYON SİSTEMİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrolik enjektörlerin motordan sökülmesi 2. Hidrolik enjektörlerin ayarlanması 3. Dizel yakıt sisteminde hava alma işleminin yapılması 4. Arızalı ısıtma bujilerinin değiştirilmesi 5. Arızalı turbo şarjın değiştirilmesi 6. Aftercooler (su ile soğutma) sisteminin motordan sökülmesi 7. İntercooler (hava ile soğutma) sisteminin motordan sökülmesi
<p>ELEKTRONİK KONTROLLÜ DİZEL YAKIT SİSTEMLERİ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yakıtın pompa-enjektör ünitesinin motor üzerinden sökülmesi 2. Arızalı Yakıtın pompa-enjektör ünitesi parçaların değişimi 3. Comman rail dizel enjeksiyon sistemi devre elemanlarının motordan sökülmesi 4. Sistemi oluşturan parçaların sökülmesi 5. Comman rail sisteminde hava alma işleminin yapılması 6. Arızalı EGR sistemi parçaların değiştirilmesi 7. Arızalı Kurum (partikül) tutucunun değiştirilmesi 8. Arızalı Katalitik konvertörün değiştirilmesi 9. Krank mili konum sensörünün avometre ile kontrolü 10. Kam mili konum sensörünün avometre ile kontrolü 11. Su sıcaklık sensörünün avometre ile kontrolü 12. Hava sıcaklık sensörünün avometre ile kontrolü 13. Gaz kelebeği konum sensörünün avometre ile kontrolü 14. Gaz pedalı konum sensörünün avometre ile kontrolü 15. Oksijen sensörünün avometre ile kontrolü 16. Motor yağı basınç sensörünün avometre ile kontrolü 17. Motor yağı seviye sensörünün avometre ile kontrolü 18. Turbo basınç sensörünün avometre ile kontrolü 19. Yakıt sıcaklık sensörünün avometre ile kontrolü 20. Yakıt basınç sensörünün avometre ile kontrolü 21. Gaz kelebeğinin avometre ile kontrolü

22. Dizel enjektörlerin avometre ile kontrolü
23. EDU(Enjektör Sürücü Sistemi) avometre ile kontrolü
24. Dizel enjektörlerin test cihazı ile püskürtme basınçlarının kontrolü
25. EGR valfinin avometre ile kontrolü
26. Turboşarj kanatçıklarının gözle kontrolü
27. Yakıt basınç rüğülatör valfinin avometre ile kontrolü
28. Manyetik oranlama valfinin avometre ile kontrolü
29. Elektronik Kontrol Ünitesinin arıza tespit cihazı kontrolü
30. Elektronik Kontrol Ünitesinin arıza tespit cihazı ile kodlanması
31. Selenoid valfli Pompa-Enjektör ünitesi kullanılan dizel yakıt sistemlerinin diagnostik kontrolleri
32. Common-Rail kullanılan dizel yakıt sistemlerinin diagnostik kontrolleri
33. Isıtma bujilerinin diagnostik kontrolleri
34. Turbo şarj ve İntercooler sistemlerinin diagnostik kontrolleri
35. Dizel emisyon diagnostik kontrolleri

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. Makinelerin çeşitleri, çalışma fonksiyonları ve kullanma yöntemleri resim, video ve animasyonlarla gösterilmeli ve atölye imkânları ölçüsünde makineler üzerinde uygulama yapılmalıdır.
2. Dizel motor yakıt besleme sistemlerini oluşturan parçaları tek tek incelendikten sonra sistemi oluşturan tüm parçalar çalışan bir motor üzerinde sökülüp takılmalıdır.
3. Dizel yakıt sistemini oluşturan parçaları incelerken temizlik kurallarına dikkat edilerek çalışılmalıdır.
4. Sökülen kızdırma bujilerinin voltajı dikkatlice kontrol edilmeli ve doğrudan aküye bağlanarak kontrol edilmemelidir.
5. Common Rail sistemde bakım onarım işlemlerinde sistemdeki yüksek basınç düştükten sonra işlem yapılmalıdır.
6. Uygulamalar esnasında sistemdeki yüksek basınçlar dikkate alınarak çalışılmalıdır.
7. Uygulamalar esnasında farklı makinelerde işlem yapılmalı ve parçaların ağırlıkları dikkate alınarak çalışılmalıdır.
8. Bu derste bulunan işlemler işbaşında ve uygulamalı olarak yapılmalı ve öğrencilerin uygulamaları bizzat yapmaları sağlanmalıdır.
9. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
10. Bu dersin işlenişi sırasında kendine karşı sorumluluk bilinci, ailesine karşı sorumluluk bilinci, okuluna ve çevresine karşı sorumluluk bilinci, ülkesine karşı sorumluluk bilinci, çevre bilinci ve duyarlılık vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.