

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	ALTERNATİF MOTORLAR VE YAKIT SİSTEMLERİ			
DERSİN SINIFI	11-12. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 2 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alternatif motorların ve yakıt sistemlerinin bakımını ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. LPG (Likit Petrol Gazı) yakıt sistemlerinin montajını, bakımını, onarımını ve ayarlarını yapar. 2. Doğal gazlı (CNG) yakıt sistemlerinin montajını, bakımını, onarımını ve ayarlarını yapar. 3. Alternatif motorlar ve yakıt sistemlerinin bakım onarımını yapar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Derslik ve Atölye Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon, diagnostik test cihazı, LPG yakıt sistemi, CNG yakıt sistemi, hibrit otomobil, avometre, kataloglar, el takımları, ölçü aletleri ve test ve uygulama aracı sağlanmalıdır.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	LPG Yakıt Sistemleri	2	18	25
	Doğal Gaz Yakıt Sistemleri	2	18	25
	Alternatif Yakıtlı Motorlar	6	36	50
TOPLAM		10	72	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
LPG Yakıt Sistemleri	- LPG yakıt sistemi - Motorlarda LPG yakıt sistemlerinin bakım ve ayarı	LPG yakıt sisteminin montajını yapar - LPG gazın özelliklerini, butan ve propan, Oto LPG açıklanır. - LPG kullanılan motorun çalışma esasları açıklanır, - LPG gaz yakıt sisteminin avantaj, dezavantajları açıklanır. - LPG gaz yakıt sisteminde kullanıcı ve montaj-bakımcı açısından güvenlik kurallarını listelenir. - Karbüratörlü motorlarda LPG yakıt sistemlerinin parçaları ve parçaların görevleri, yeri, yapısı açıklanır. - Karbüratörlü motorlarda LPG yakıt sistemlerinin devre şeması ve çalışma prensibi açıklanır, - Karbüratörlü motorlarda LPG yakıt sisteminin montajının yapılışı, dikkat edilecek hususları açıklanır, - Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin parçaları, parçaların özellikleri ve çalışma prensibi açıklanır. - Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin devre şeması ve çalışma prensibi açıklanır, - Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sisteminin montajının yapılışı, dikkat edilecek hususları açıklanır. - LPG yakıt sistemlerinin montajından sonra yapılan kontrol ve ayarları açıklanır. - Karbüratörlü motorlarda LPG yakıt sistemlerinin montajını yapması sağlanır. - Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin montajını yapması sağlanır. LPG yakıt sisteminin bakım ve ayarlarını yapar. - LPG selenoid valfi filtresinin bakım ve onarımının yapılması sağlanır. - Buharlaştırıcının (regülatör) kontrolü ve gaz ve su diyaframının değişiminin yapılması sağlanır. - LPG yakıt sistemi arızaları açıklanır. - Gaz analiz cihazını kullanarak LPG gaz ayarı yapılması sağlanır. - LPG enjeksiyon sisteminin diyagnostik test cihazı ile kontrol ve ayarını yapılması sağlanır. - LPG yakıt sisteminin gaz kaçak kontrolünü yapılması sağlanır. - Motorlarda LPG yakıt sisteminin bakım ve onarımlarını yapılması sağlanır.

Doğal Gaz Yakıt Sistemleri	1. Doğal gazlı yakıt sistemi 2. Motorlarda doğalgazlı yakıt sisteminin bakım ve ayarı	1. Doğal gazlı yakıt sisteminin montajını yapar. • Doğal gaz (CNG) yakıt sistemlerinin tanımı, doğal gazın özellikleri ve depolanması açıklanır, • Doğal gazlı motorun çalışma prensibi avantaj ve dezavantajları açıklanır. • Doğal gaz yakıt sisteminin emniyet kuralları ve yasal düzenlemeleri açıklanır. • Doğalgaz (CNG) kullanım alanları sıralanır. • Doğal gaz yakıt tankı elemanları ve bunların görev, yapı ve çalışması açıklanır. • Doğal gaz yakıt sisteminin elemanları ve bunların görev, yapı ve çalışması açıklanır. • Doğal gaz (CNG) yakıt sistemleri montaj yönetmeliği, montajının yapılışı ve montajda dikkat edilecek hususları açıklanır. • Doğal gaz (CNG) yakıt sistemlerinin montajından sonra yapılan kontrol ve ayarları açıklanır. • Doğalgaz yakıt sisteminin montajını yapması sağlanır. • Diyagnostik test cihazı ile doğalgaz yakıt sisteminin testini yapması sağlanır. 2. Motorlarda doğalgazlı yakıt sisteminin bakım ve ayarını yapar. • Doğal gaz (CNG) yakıt sistemlerinde yapılan kontrol ve ayarları listelenir. • Doğal gaz (CNG) yakıt sistemlerinin arızaları ve belirtileri listelenir. • Doğal gaz (CNG) yakıt sistemlerinde egzoz emisyonları açıklanır. • Doğal gaz (CNG) yakıt sistemlerinin emniyet kuralları sıralanır. • Doğal gazlı yakıt sisteminde sızdırmazlık kontrolü yapması sağlanır. • Doğal gazlı yakıt sisteminde egzoz gazının analizini yapması sağlanır, • Doğal gaz ile çalışan motorun diyagnostik test cihazı kullanarak ayarını yapması sağlanır.
Alternatif Yakıtlı Motorlar	1. Bitkisel yakıtlarla çalışan motorlar 2. Alkollü yakıtlar 3. Wankel motorları 4. Elektrik motorlu araçlar 5. Hibrit araçlar 6. Yakıt hücreli motorlar	1. Bitkisel yakıtlarla çalışan motorların bakımını yapar. • Bitkisel yakıtlarla çalışan motorlarda kullanılan bitkisel yakıt türlerini ve özellikleri sıralanır. • Bio dizel ve bio benzin standartları listelenir. • Bitkisel yakıtların avantaj ve dezavantajları, motor performansına etkileri açıklanır. • Bitkisel yakıt kullanan motorların bakımları açıklanır. • Bitkisel yakıtla çalışan motorun yakıt sisteminin temel bakımını yapması sağlanır. • Bitkisel yakıtla çalışan motorun yardımcı donanımlarının bakımını yapması sağlanır. 2. Alkollü yakıtlarla çalışan motorların bakımını yapar. • Alkollü yakıtlardan olan bio benzin ve etanol- metanolün özellikleri sıralanır. • Alternatif yakıt kullanımı ile ilgili mevzuatı açıklanır. • Alkollü yakıt kullanan motorların bakımları açıklanır. • Alkollü yakıt kullanan motorların yakıt sisteminin temel bakımını yapması sağlanır. • Alkollü yakıt kullanan motorların yardımcı donanımlarının bakımını yapması sağlanır.

		3. Wankel motorların bakımını yapar. - Wankel motorların çalışma prensibini ve motor çalışma zamanları açıklanır. - Wankel motorların avantaj ve dezavantajları listelenir. - Wankel motorun karakteristiklerini ve bakımları açıklanır. - Wankel motorun temel mekanik bakımını yapması sağlanır. - Wankel motorun yakıt ve ateşleme sisteminin temel bakımını yapması sağlanır. - Wankel motorun yardımcı donanımlarının bakımını yapması sağlanır. 4. Elektrik motorlu araçların bakımını yapar. - Elektrikli motorların avantaj ve dezavantajları listelenir. - Elektrikli taşıtlarda kullanılan elektrik motor tipleri sıralanır. - Elektrikli taşıtlarda kullanılan aküleri ve özellikleri listelenir. - Elektrik motorlu araçların yardımcı sistemleri açıklanır. - Elektrikli araçların performans, verim ve enerji tüketimi karşılaştırması sağlanır. - Örnek bir elektrikli taşıtın özellikleri açıklanır. - Elektrikli araçların temel bakımları açıklanır. - Elektrik motorlu araçların elektrik motorlarının bakımını yapması sağlanır. - Elektrik motorlu araçların yardımcı ve sürüş akülerinin bakımını yapması sağlanır, - Elektrik motorlu araçların yardımcı sistemlerin bakımını yapması sağlanır. 5. Hibrit araçların bakımını yapar. - Hibrit araçların çalışma prensiplerini, avantaj ve dezavantajları listelenir, - Hibrit araçların türleri açıklanır, - Hibrit araçlarda kullanılan elektrik motor tipleri sıralanır, - Hibrit araçlarda kullanılan aküleri ve özellikleri açıklanır. - Hibrit araçlarının performans, verim ve yakıt tüketimi karşılaştırması sağlanır. - Örnek bir hibrit aracın özellikleri açıklanır. - Hibrit araçların temel bakımları açıklanır - Hibrit araçların temel bakımlarını yapması sağlanır - Hibrit araçların akülerinin bakımını yapması sağlanır, - Hibrit araçların yardımcı sistemlerin bakımını yapması sağlanır. 6. Yakıt hücreli motorların bakımını yapar. - Yakıt hücreli motorların çalışma prensibi, yakıt işleme ünitesi, güç üretim sistemi ve güç dönüştürücü açıklanır. - Yakıt hücresi (yakıt pili) çeşitleri ve özellikleri açıklanır. - Yakıt hücreli motorların avantaj ve dezavantajları açıklanır. - Yakıt hücreli motorların gelişme perspektifleri açıklanır. - Alternatif yakıt kullanımında motorda yapılan modifikasyonları ve ilgili mevzuatı açıklanır. - Yakıt hücreli motorların temel bakımları sağlanır. - Yakıt hücreli motorların yardımcı donanımlarının bakımını yapması sağlanır.
UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER		

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

LPG Yakıt Sistemleri	1. Karbüratörlü motorlarda LPG yakıt sistemlerinin montajı 2. Enjeksiyonlu motorlarda LPG yakıt sistemlerinin montajı 3. LPG yakıt sistemlerinin montajından sonra kontrol ve ayarları 4. Gaz analiz cihazını kullanarak LPG gaz ayarı 5. LPG enjeksiyon sisteminin diyagnostik test cihazı ile kontrol ve ayarı 6. LPG yakıt sisteminin gaz kaçak kontrolü 7. Motorlarda LPG yakıt sisteminin bakım ve onarımları
Doğal Gaz Yakıt Sistemleri	1. Doğalgaz yakıt sisteminin montajı 2. Diyagnostik test cihazı ile doğalgaz yakıt sisteminin testi 3. Doğal gazlı yakıt sisteminde egzoz gazının analizi 4. Doğal gaz ile çalışan motorun diyagnostik test cihazı kullanarak ayarı
Alternatif Yakıtlı Motorlar	1. Bitkisel yakıtla çalışan motorun yakıt sisteminin temel bakımı 2. Bitkisel yakıtla çalışan motorun yardımcı donanımlarının bakımı 3. Alkollü yakıt kullanan motorların yakıt sisteminin temel bakımı 4. Alkollü yakıt kullanan motorların yardımcı donanımlarının bakımı 5. Wankel motorun temel mekanik bakımı 6. Wankel motorun yakıt ve ateşleme sisteminin temel bakımı 7. Wankel motorun yardımcı donanımlarının bakımı 8. Elektrik motorlu araçların elektrik motorlarının bakımı 9. Elektrik motorlu araçların yardımcı ve sürüş akülerinin bakımı 10. Elektrik motorlu araçların yardımcı sistemlerin bakımı. 11. Hibrit araçların temel bakımı 12. Hibrit araçların akülerinin bakımı 13. Hibrit araçların yardımcı sistemlerin bakımı 14. Yakıt hücreli motorların temel bakımı 15. Yakıt hücreli motorların yardımcı donanımlarının bakımı

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Derste uygulama faaliyetleri gerçekleştirilirken kişisel koruyucu donanımların kullanılması unutulmamalıdır.
- Bu derste öğrencilerin yaptığı proje çalışmaları sınıf arkadaşlarına sunmasına fırsat verilerek iletişim becerilerinin gelişmesi sağlanmalıdır.
- Bu derste işlemlerin iş başında uygulamalı olarak işlenmesi gerekir.
- Öğrencilere işlemler cihaz kullanılarak bizzat yaptırılmalı, gerçek örnekler veya maketler ile çalışılmalıdır.
- Araç üzerinde çalışırken her zaman çok dikkatli olunmalı ve öğretmen nezaretinde çalışılmalıdır.
- Diagnostik cihazlar üreticisinin talimatlarına uygun olarak kullanılmalıdır.
- Elektronik kontrol ünitesinde programlama ve güncelleme işlemleri öğretmen nezaretinde yapılmalıdır.
- Sürüş güvenliği ile ilgili sistemlerin son kontrolleri öğretmen nezaretinde yapılmalıdır.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında kendine ve çevreye saygı, birlikte iş yapabilme, çevre bilinci ve duyarlılık vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde grup tartışması, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.
- Bu derste, verilen görevi yapma esnasında malzeme kullanımında tutumlu davranma hususunda değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.