**DERSİN ADI : OTOMOTİV ELEKTROMEKANİK TEKNOLOJİSİ**

**DERSİN SÜRESİ :** 10 ders saati

**DERSİN SINIFI :** Anadolu Meslek Programında11. Sınıf

Anadolu Teknik Programında 11. Sınıf

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak otomotiv elektromekanik sistemlerinin arıza tespit, onarım, ayar ve bakımını üretici firma kataloglarına uygun şekilde yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLAR:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde elektronik ateşleme sistemlerinin kontrollerini yapıp değiştirir.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde elektronik yakıt enjeksiyon sistemlerinin bakım onarımlarını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde motor yönetim sistemlerinin bakım ve onarımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde gösterge ve güvenlik sistemlerinin bakım onarımını yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde arıza tespiti ve periyodik bakım yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde araç klima sistemlerinin kontrol ve bakımını yapar.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde araç ısıtma ve havalandırma sistemlerinin kontrol ve bakımını yapar.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde dizel motorları yakıt besleme sistemi elemanlarının kontrollerini yapar.
9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde sıra tipi dizel yakıt enjeksiyon pompalarının bakım ve onarımını yapar.
10. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde distribütör tipi dizel yakıt enjeksiyon pompalarının bakım ve onarımını yapar.
11. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde dizel motorları yakıt enjeksiyon sistemi elemanlarının kontrol ve ayarlarını yapar.
12. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde yeni nesil dizel yakıt sistemlerinin bakım ve onarımını yapar.

**DERSİN İÇERİĞİ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OTOMOTİV ELEKTROMEKANİK TEKNOLOJİSİ DERSİ | | | | | |
| MODÜLLER | KONULAR | KAZANIM SAYISI | | SÜRE | |
| Modül | Ders | Ders Saati | Ağırlık (%) |
| **Elektronik Ateşleme Sistemleri** | * Platin kumandalı elektronik ateşleme sistemi * Endüktif vericili elektronik ateşleme sistemleri * Hall etkisi kumandalı elektronik ateşleme sistemleri * Distribütörsüz eş silindir elektronik ateşleme sistemi * Distribütörsüz müstakil ateşleme sistemi * Elektronik ateşleme sisteminde arıza teşhisi | 5 | 1 | 40/35 | 9,72 |
| **Yakıt Enjeksiyon Sistemleri** | * Tek noktaenjeksiyon sistemi * Çok nokta enjeksiyon sistemi * Direkt enjeksiyon sistemi | 3 | 1 | 40/30 | 8,33 |
| **Motor Yönetim Sistemleri** | * Sensörler * Elektronik Kontrol Ünitesi * CAN-BUS Merkezi veri hattı * Elektromanyetik enjektörler * Ateşleme bobinleri * Elektronik gaz kelebeği * Karbon kanister valfi * Rölanti motoru | 8 | 1 | 80/50 | 13,89 |
| **Araç Gösterge ve Güvenlik Sistemleri** | * Gösterge paneli * Immobilizer sistemi * Uzaktan kumanda sistemi * Alarm sistemi * Airbag * Emniyet kemeri | 6 | 1 | 40/30 | 8,33 |
| **Arıza Teşhisi ve Periyodik Bakım** | * Diagnostik * Diagnostik cihazı ile arıza teşhisi * Diagnostik cihazı ile kodlama * Egzoz emisyon sistemleri * Egzoz emisyon ölçümü * Silindir kaçak testi * Kompresyon ve vakum testi * Motor periyodik bakımı | 8 | 1 | 80/55 | 15,27 |
| **Araç Klima Sistemleri** | * Araç klimaları * Klima kompresörü * Klima sistemi soğutucu akışkan devresi * Otomatik klima sisteminde işletim ve yönetim sistemleri | 4 | 1 | 40/25 | 6,94 |
| **Araç Isıtma ve Havalandırma Sistemleri** | * Kalorifer sistemi * Havalandırma sistemi yapmak * İlave kalorifer sistemi | 3 | 1 | 40/10 | 2,79 |
| **Dizel Yakıt Besleme Sistemi** | * Yakıt sistemi elemanları * Yakıt boruları ve deposu * Besleme (yakıt) pompası * Yakıt filtreleri | 4 | 1 | 40/20 | 5,56 |
| **Sıra Tipi Dizel Yakıt Enjeksiyon Pompaları** | * Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompası * Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası regülatör ve avans sistemi | 2 | 1 | 40/20 | 5,56 |
| **Distribütör Tipi Dizel Yakıt Enjeksiyon Pompaları** | * D.P.A. tip pompa * D.P.S. tip pompa * EP/VE tip pompa | 3 | 1 | 40/30 | 8,33 |
| **Dizel Motorları Yakıt Enjeksiyon Sistemi** | * Hidrolik enjektörler * Dizel yakıt sisteminde hava alma * Isıtma bujisi * Aşırı doldurma sistemleri | 4 | 1 | 40/20 | 5,56 |
| **Yeni Nesil Dizel Yakıt Sistemleri** | * Selenoid valfli pompa ve pompa enjektörler * Commonrail dizel enjeksiyon sistemi * Dizel emisyon kontrol sistemleri * Dizel motorunun diagnostik kontrolü | 4 | 1 | 40/35 | 9,72 |
| **TOPLAM** | | **54** | **12** | **560/360** | **100** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. 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.
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. CommonRail sistemde bakım onarım işlemlerinde sistemdeki yüksek basınç düştükten sonra işlem yapılmalıdır.
6. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
7. 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.

**MODÜL ADI : ELEKTRONİK ATEŞLEME SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 /35 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde elektronik ateşleme sistemlerinin kontrollerini yapıp değiştirmeile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak platin kumandalı transistorlu elektronik ateşleme sistemini kontrol edip değiştirir.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak endüktif vericili elektronik ateşleme sistemlerini kontrol edip değiştirir.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Hall etkisi kumandalı elektronik ateşleme sistemlerini kontrol edip değiştirir.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak distribütörsüz eş silindir elektronik ateşleme sistemini kontrol edip değiştirir.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak distribütörsüz bağımsız ateşleme sistemini kontrol edip değiştirir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Elektronik ateşleme sisteminin tanımı ve özelliklerini açıklar, |
| 1. Klasik ateşleme sisteminin yetersizlikleri ve elektronik ateşleme sisteminin üstünlüklerini açıklar, |
| 1. Elektronik ateşleme sisteminin çeşitlerini sıralar, |
| 1. Platin kumandalı transistörlü ateşleme sisteminin özelliklerini ve parçalarını sıralar. |
|  | 1. Platin kumandalı transistörlü ateşleme sisteminin sistemin çalışmasını ve kontrollerini açıklar. |
|  | 1. Platin kumandalı transistörlü ateşleme sisteminin yetersizliklerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Çeşitli elektronik ateşleme sistemlerini ayırt eder. |
| 1. Elektronik test cihazlarını hassasiyetle kullanır. |
| 1. Platin kumandalı transistörlü elektronik ateşleme sistemlerinin bakım ve onarımını yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Endüktif vericili elektronik ateşleme sisteminin yapısını ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Distribütörden uyartımlı sistemin parçaları, çalışmasını ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Volan veya kasnaktan uyartımlı sistemin parçaları, çalışmasını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Endüktif vericili elektronik ateşleme sistemlerinin elemanlarını tanır. |
| 1. Endüktif vericili elektronik ateşleme sistemlerinin bakım ve onarımını yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Hall etkisi kumandalı elektronik ateşleme sisteminin parçalarını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Hall etkisi kumandalı elektronik ateşleme sisteminin kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Elektronik test cihazları ile Hall etkisi kumandalı elektronik ateşleme sistemlerinin kontrollerini yapar. |
| 1. Halletkisi kumandalı elektronik ateşleme sistemlerinin bakım ve onarımını tekniğine uygun olarak yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Distribütörsüz tip elektronik ateşleme sistemi çeşitlerini sıralar. |
| 1. İkiz ateşleme sisteminin yapısını ve çeşitlerini listeler, |
| 1. İkiz ateşleme sisteminin parçalarını sıralar, |
| 1. İkiz ateşleme sisteminin çalışmasını ve sistemde yapılan kontrolleri açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Elektronik test cihazları kullanarak İkiz ateşleme sisteminin kontrolünü yapar. |
| 1. İkiz ateşleme sisteminin bakım ve onarımını yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Bağımsız ateşleme sisteminin parçalarını sıralar, |
| 1. Bağımsız ateşleme sisteminin çalışmasını ve sistemde yapılan kontrolleri açıklar. |
| 1. Distribütörsüz elektronik ateşleme sistemlerinde avans tertibatlarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Bağımsız ateşleme sisteminin bakım ve onarımını yapar, |
| 1. Elektronik test cihazları kullanarak avans kontrolü yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Bu modüldeki işlemlerin iş başında uygulamalı olarak işlenmesi gerekir.
2. Öğrencilere işlemler cihaz kullanılarak bizzat yaptırılmalı, gerçek örnekler veya maketler ile çalışılmalıdır.
3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
4. Bu modülün işlenişi sırasında kendine karşı sorumluluk bilinci (atölye çalışmalarında kendisi ve arkadaşının güvenliğine azami dikkat etmeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : YAKIT ENJEKSİYON SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 30 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde elektronik yakıt enjeksiyon sistemlerinin bakım onarımları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tek nokta enjeksiyon sisteminin bakım onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çok nokta enjeksiyon sisteminin bakım onarımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak direkt enjeksiyon sisteminin bakım onarımını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Tek nokta enjeksiyon sisteminin genel yapısını ve özelliklerini listeler. |
| 1. Tek nokta enjeksiyon sisteminin devre şemasını ve çalışma sistemini açıklar. |
| 1. Tek nokta enjeksiyon sisteminin elemanlarını sıralar. |
|  | 1. Tek nokta enjeksiyon sisteminin elemanlarının yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Tek nokta enjeksiyon sisteminin bakım onarımını yapar. |
| 1. Arıza test cihazını kullanarak arızalarını bulup giderir. |
| 1. Emisyon cihazı ile arıza teşhisi yapar. |
| 1. Tek noktalı püskürtme sisteminin enjektörünü temizler. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Çok nokta enjeksiyon sisteminin genel yapısı ve özelliklerini listeler. |
| 1. Çok nokta enjeksiyon sistemi devre şeması ve çalışma sistemini açıklar. |
| 1. Çok nokta enjeksiyon sisteminin elemanlarını sıralar. |
| 1. Çok nokta enjeksiyon sisteminin elemanlarının yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Çok nokta enjeksiyon sisteminin bakım onarımını yapar. |
| 1. Arıza test cihazını kullanarak çok nokta enjeksiyon sisteminin arızalarını bulup giderir. |
| 1. Çok nokta enjeksiyon sisteminin enjektörlerini temizler. |
| 1. Yakıt enjeksiyon sisteminde kodlama işlemini yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Direkt püskürtmeli enjeksiyon sisteminin genel yapısını ve özelliklerini açıklar. |
| 1. Direkt püskürtmeli enjeksiyon sisteminin devre şemasını ve çalışmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Direkt püskürtmeli enjeksiyon sisteminin bakım onarımını yapar. |
| 1. Arıza test cihazını kullanarak direkt enjeksiyon sisteminin arızalarını bulup giderir. |
| 1. Yakıt enjeksiyon sisteminde kodlama işlemini yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Bu modüldeki işlemlerin iş başında uygulamalı olarak işlenmesi gerekir.
2. Öğrencilere işlemler cihaz kullanılarak bizzat yaptırılmalıdır.
3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
4. Bu modülün işlenişi sırasında kendine karşı sorumluluk bilinci (atölye çalışmalarında kendisi ve arkadaşının güvenliğine azami dikkat etmeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : MOTOR YÖNETİM SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 80 / 50 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde motor yönetim sistemlerinin bakım ve onarımıile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sensörleri kontrol edip değiştirir.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektronik kontrol ünitesini (ECU) kontrol edip değiştirir.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak merkezî veri hattını (CAN-BUS) kontrol edip değiştirir.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak enjektörleri kontrol edip değiştirir.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ateşleme bobinlerini kontrol edip değiştirir.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektronik gaz kelebeğini kontrol edip bakımını yapar.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak karbon kanister valfini kontrol edip değiştirir.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak rölanti motorunu (aktüvatörü) kontrol edip değiştirir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Motor yönetim sisteminin yapısını ve elektronik kontrol ünitesine giren bilgileri listeler, |
| 1. Elektronik kontrol ünitesine bilgi veren elemanları sıralar, |
| 1. Hava debimetresinin görevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Emme havası sıcaklık sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Mutlak basınç sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Gaz pedal konum sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Gaz kelebeği konum sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Oksijen (Lamda) sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Motor soğutma suyu sıcaklık sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Yakıt sıcaklık sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Egzoz geri basınç bildirim ve egzoz sıcaklık sensörleriningörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Kick-downsensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Turbo şarj ve basınç sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Darbe sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Motor yağı sıcaklık sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Motor yağ basınç ve seviye sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Krank mili konum sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Kam mili konum sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Vuruntu sensörününgörevini, yapısal özelliklerini ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazını kullanarak arıza teşhisi yapar, |
| 1. Elektriksel bağlantıları doğru şekilde söküp takar, |
| 1. Hava debimetresini kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Emme havası sıcaklık sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Mutlak basınç sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Gaz pedal konum sensörünün kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Gaz kelebeği konum sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Oksijen (Lamda) sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Motor soğutma suyu sıcaklık sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Yakıt sıcaklık sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Egzoz geri basınç bildirim ve egzoz sıcaklık sensörlerini kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Kick-downsensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Turbo şarj ve basınç sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Darbe sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Motor yağı sıcaklık sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Motor yağ basınç ve seviye sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Krank mili konum sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Kam mili konum sensörünü kontrol eder ve değiştirir. |
| 1. Vuruntu sensörünü kontrol eder ve değiştirir |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Elektronik kontrol ünitesinin (ECU) bilgi verdiği ve aldığı elemanları listeler. |
| 1. Elektronik kontrol ünitesinin çalışma prensibini ve kısımlarını açıklar. |
| 1. ECU kontrollerini ve arızalarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazını kullanarak Elektronik Kontrol Ünitesini (ECU) kontrol eder. |
| 1. Elektronik Kontrol Ünitesi elektriksel bağlantılarını doğru şekilde söküp takar. |
| 1. Elektronik Kontrol Ünitesini (ECU) değiştirir. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Elektronik kontrol üniteleri arasında haberleşme yöntemlerini açıklar. |
| 1. CAN-BUS hattının görevini ve yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. CAN-BUS hattının arıza ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazı ile CAN-BUS (Merkezi veri hattını) kontrolünü yapar. |
| 1. CAN-BUS hattını fiziksel kontrollerini yapar. |
| 1. CAN-BUS hattı üzerindeki sonlandırıcıları kontrol eder. |
| 1. CAN-BUS hattını değiştirir. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Elektromanyetik enjektörlerin görevlerini ve çeşitlerini listeler. |
| 1. Enjektörlerin yapısal özelliklerini ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Enjektörlerin kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazıyla enjektörde arıza teşhisi yapar. |
| 1. Enjektörlerin yakıt ve elektriksel bağlantılarını doğru şekilde söküp takar. |
| 1. Enjektörlerin kontrollerini yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Ateşleme bobinlerinin görevlerini ve yapısal özelliklerini listeler. |
| 1. Ateşleme bobinlerinin çeşitlerini ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Ateşleme bobinlerinin kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazını kullanarak bobinlerde arıza teşhisi yapar. |
| 1. Ateşleme bobinlerinin bağlantılarını doğru şekilde söküp takar. |
| 1. Ateşleme bobinlerinin kontrollerini tekniğine uygun yapar. |
| **F** | **BİLGİ** | 1. Elektronik kontrollü gaz kelebeğinin görevlerini ve yapısal özelliklerini listeler. |
| 1. Elektronik kontrollü gaz kelebeğinin çalışmasını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazını kullanarak elektronik kontrollü gaz kelebeğinde arıza teşhisi yapar. |
| 1. Elektronik kontrollü gaz kelebeğinin bağımsız kontrollerini yapar. |
| 1. Elektronik kontrollü gaz kelebeğinin değiştirilip elektronik kontrol ünitesine tanıtımını yapar. |
| G | **BİLGİ** | 1. Karbon kanisterelektrovanasının görevlerini ve yapısal özelliklerini listeler. |
| 1. Karbon kanisterelektrovanasının çalışmasını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazını kullanarak karbon kanisterelektrovanasınınarıza teşhisi yapar. |
| 1. Karbon kanisterelektrovanasının kontrollerini yapar. |
| G | **BİLGİ** | 1. Rölanti motorunun (aktüvatörü) görevlerini ve yapısal özelliklerini listeler. |
| 1. Rölanti motorunun çalışmasını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik arıza teşhis cihazını kullanarak rölanti motorununarıza teşhisi yapar. |
| 1. Rölanti motorunun kontrollerini yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Bu modüldeki işlemlerin iş başında uygulamalı olarak işlenmesi gerekir.
2. Öğrencilere işlemler cihaz kullanılarak bizzat yaptırılmalı, elemanların kontrolleri hem araç üzerinde hem de sökülmüş elemanlar üzerinde yaptırılmalıdır.
3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
4. Bu modülün 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.

**MODÜL ADI : ARAÇ GÖSTERGE VE GÜVENLİK SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 30 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde gösterge ve güvenlik sistemlerinin bakım onarımı işlemleri ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gösterge panelini kontrol edip değiştirir.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak immobilizer sistemini kontrol edip değiştirir.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uzaktan kumanda kontrolünü ve tanıtımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alarmın kontrol ve montajını yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak airbagleri kontrol edip değiştirir.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak emniyet kemerlerini kontrol edip değiştirir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Yakıt gösterge devresini çizerek açıklar. |
| 1. Yağ gösterge devresini çizerek açıklar. |
| 1. El freni gösterge devresini çizerek açıklar. |
| 1. Şarj lambası gösterge devresini çizerek açıklar. |
| 1. Kilometre ve devir gösterge devresini çizerek açıklar. |
| 1. Sıcaklık gösterge devresini çizerek açıklar. |
| 1. Arıza uyarı lambası devresini çizerek açıklar. |
| 1. Kızdırma bujileri lamba devresini çizerek açıklar. |
| 1. Yağ seviye uyarı lamba devresini çizerek açıklar. |
| 1. Hidrolik seviye uyarı lambası devresini çizerek açıklar. |
|  | 1. Kumanda düğmelerinin çalışmasını, çeşitlerini, arızalarını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Yakıt gösterge devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Yağ gösterge devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. El freni gösterge devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Şarj lambası gösterge devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Kilometre ve devir gösterge devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Isı gösterge devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Arıza uyarı lambası devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Kızdırma bujileri lamba devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Yağ seviye uyarı lamba devresini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Hidrolik seviye uyarı lambası devresini tekniğine göre kontrol eder. |
|  |  | 1. Kumanda düğmelerinin kontrollerini yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. İmmobilizerin (code sistemi) görevini ve çalışmasını açıklar, |
| 1. İmmobilizer sisteminin parçalarını listeler, |
| 1. İmmobilizer sisteminin arızalarını ve kontrollerini açıklar. |
| 1. İmmobilizer sisteminin anahtarların programlanmasını ve parçalarının değiştirilmesinde dikkat edilmesi gerekenleri açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik cihazı kullanarak İmmobilizeri kontrol eder. |
| 1. İmmobilizer sistemi parçalarını değiştirir. |
| 1. Kontak anahtarı ile ilgili arıza test işlemlerini yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Uzaktan kumanda sisteminin görevini ve devre elemanlarını açıklar, |
| 1. Uzaktan kumanda sisteminin yapısal özelliklerini ve kontrolünü açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Uzaktan kumanda sistemini kontrol eder. |
| 1. Uzaktan kumanda aletini sisteme tanıtır. |
| 1. Uzaktan kumanda pilini değiştirir. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Alarm sisteminin görevini ve özelliklerini açıklar, |
| 1. Alarm sisteminin parçalarını ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Alarm kumanda mekanizmasının fonksiyonlarını ve programlanması listeler. |
|  | 1. Alarm sisteminin arızalarını ve test edilmesini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Alarm sistemini çalıştırarak kontrol eder. |
| 1. Alarm sisteminin parçalarını kontrol eder. |
|  | 1. Alarm sistemini programlar ve test eder. |
| E | **BİLGİ** | 1. Airbaglerin (hava yastıkları) görevini ve parçalarını listeler. |
| 1. Hava yastıklarının yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Hava yastıklarının arızalarını ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik test cihazını kullanarak hava yastıklarını kontrol eder. |
| 1. Teknik kurallara uygun olarak hava yastıklarını değiştirir. |
| F | **BİLGİ** | 1. Emniyet kemerlerinin görevini, önemini ve çeşitlerini sıralar. |
| 1. Emniyet kemerlerinin yapısı ve çalışmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Emniyet kemerini kontrol eder. |
| 1. Uygun takım kullanarak emniyet kemerini söker. |
| 1. Emniyet kemerini değiştirir. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler iş başında uygulamalı olarak yapılacak ve öğrencilere de işlemler imkânlar nispetinde uygulamalı olarak yaptırılacaktır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında kendine ve çevreye saygı (iş arkadaşlarına ve müşterilere saygılı davranma) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ARIZA TEŞHİSİ VE PERİYODİK BAKIM**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 80 /55 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye,iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekildemotorlu araçların arıza tespiti ve periyodik bakımları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak diagnostik cihazı ile kontrol ve testleri yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak diagnostik cihazı ile arıza tespiti ve onarımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak diagnostik cihazı ile kodlama yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak egzoz emisyon sistemlerinin kontrolünü yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak egzoz emisyon ölçümü yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak silindir kaçak testi yapar.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kompresyon ve vakum testi yapar.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak motorun periyodik bakımlarını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| A | **BİLGİ** | 1. Elektronik kontrol ünitelerinin yapısı ve bilginin işlenmesini açıklar. |
| 1. Elektronik kontrol üniteleri arasında haberleşme yöntemlerini sıralar. |
| 1. CAN-BUS hattının yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Diagnostik cihazların çalışma prensibini ve tekniğini açıklar. |
| 1. Hata anında durum tespitini ve parametrelerin yorumlanmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Araç üzerindeki test soketlerinin yerini ve standardını belirler. |
| 1. Diagnostik cihazı ile araç üzerindeki test soketine bağlantı yapar. |
| 1. Diagnostik cihazı ile araç üzerindeki elektronik kontrol ünitelerine bağlantı yapar. |
| 1. Diagnostik cihazını kullanarak sistem hatalarını okur. |
| 1. Parametreleri okuyup yorumlar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Hata kodu okuma, hata giderme-hata silme mantığını açıklar. |
| 1. Hata çeşitlerini açıklar. |
| 1. Elektronik olarak kontrol edilen elemanların diagnostik cihazıyla bağımsız olarak çalıştırılmasını açıklar. |
| 1. Bölgesel çalıştırma yöntemiyle arıza tespitini açıklar. |
| 1. Hareketli sensör testini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik cihazı ile elektronik kontrol ünitesindeki kayıtlı arızaları okur. |
| 1. Arızaların kalıcı veya geçici olup olmadıklarını tespit eder. |
| 1. Tespit edilen kalıcı arızaların nerden kaynaklandığı bulup onarır. |
| 1. Onarım sonrasında hata hafızasını siler. |
| 1. Elektronik olarak kontrol edilen elemanları diagnostik cihazıyla bağımsız olarak çalıştırır, |
| 1. Bölgesel çalıştırma yöntemiyle arıza tespiti yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Değiştirilen parçaların araca tanıtılmasını açıklar. |
| 1. Elektronik kontrol ünitesinin yeniden programlanmasını açıklar. |
| 1. Güncellenmiş programların yüklenmesini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Onarım sırasında değiştirilen parçaları elektronik kontrol ünitesine tanıtır, |
| 1. Elektronik kontrol ünitesini diagnostik cihazı ile yeniden programlar. |
| 1. Elektronik kontrol ünitesini güncelleme işlemini yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. **Emisyonları tanımlar ve çeşitlerini açıklar.** |
| 1. **Benzinli ve dizel motorlarda egzoz emisyonlarını ve çevreye etkilerini açıklar,** |
| 1. **Motorlu araçlardaki egzoz emisyonuna etki eden faktörleri açıklar.** |
| 1. **Benzinli ve dizel motorlu araçlardaki emisyonları düşürmek için kullanılan donanımları açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. Katalitik konverter sisteminin kontrolünü yapar. |
| 1. Dizel partikül filtresinin kontrolünü yapar. |
| 1. Karter havalandırmanın kontrol ve bakımını yapar. |
| 1. EGR sisteminin kontrolünü yapar. |
| 1. Karbon kanister sisteminin kontrolünü yapar. |
| 1. Adblue (SCR) sisteminin kontrolünü yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. **Benzinli ve dizel motorlarda kullanılan egzoz emisyon kontrol cihazlarının özelliklerini ve bakımlarını açıklar.** |
| 1. **Egzoz emisyon kontrol cihazları ile ölçüm yaparken dikkat edilecek hususları sıralar,** |
| 1. **Emisyon değerlerini yorumlar,** |
| 1. **Emisyonlarla ilgili ulusal ve uluslar arası yasal zorunlulukları açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **Egzoz emisyon kontrol** cihazını kullanarak emisyon testi yapar, |
| 1. **Emisyontestinin sonuçlarını yorumlayarak arızayı belirler.** |
| 1. **Egzoz emisyon kontrol cihazlarının bakımını yapar.** |
| **F** | **BİLGİ** | 1. **Motor sentesini ve benzinli-dizel motorlarda silindir basıncını açıklar.** |
| 1. **Silindir kaçak testinin amacını tarif eder,** |
| 1. **Silindir kaçak testi cihazının görevini, çalışmasını açıklar,** |
| 1. **Silindir kaçak testinin yapılmasını ve sonuçların açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. Motoru tekniğine uyarak senteye getirir. |
| 1. Silindir kaçak test cihazını kullanarak test yapar. |
| 1. **Silindir kaçak testinin sonuçlarını yorumlayarak arızanın yerini belirler.** |
| **G** | **BİLGİ** | 1. **Kompresyon testinin amacını tarif eder,** |
| 1. **Kompresyon test cihazının görevini ve çalışmasını açıklar,** |
| 1. **Kompresyon basınç değerlerinin anlamını açıklar.** |
| 1. **Kompresyon testinin yapılışını ve motorda gerçekleşen kompresyonun anlamını açıklar.** |
| 1. **Silindirlere giren yabancı cisimlerin motora oluşturacağı tehlikeleri sıralar.** |
| 1. **Emme manifoldu vakumunun anlamını açıklar.** |
| 1. **Emme manifoldu vakumunun ölçülmesini açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. Marş butonunu araç tesisatına doğru olarak bağlar, |
| 1. Kompresyon test cihazını kullanarak test yapar, |
| 1. Kompresyon **testinin sonuçlarını yorumlayarak arızanın yerini belirler.** |
| 1. **Emme manifoldu vakumunu ölçümünü yapar.** |
| 1. **Emme manifoldu vakumunun ölçüm sonuçlarını yorumlayarak arızanın yerini belirler.** |
| **H** | **BİLGİ** | 1. Periyodik bakımın tanımını, önemini ve bakımın türlerini açıklar. |
| 1. Hava ve yakıt filtresinin bakımını açıklar. |
| 1. Ateşleme sisteminin bakımını açıklar. |
| 1. Yakıt sisteminin (Dizel ve Benzinli) bakımını açıklar. |
| 1. Pozitif Karter Havalandırma sisteminin bakımını açıklar. |
| 1. Soğutma sisteminin bakımını açıklar. |
| 1. Triger kayışının ve gergi rulmanlarının bakımını açıklar. |
| 1. Supap sisteminin bakımını açıklar. |
| 1. Yakıt buharı önleme sisteminin bakımını açıklar. |
| 1. Motor yağı kontrolünü açıklar. |
| 1. Egzoz boru ve susturucuların kontrolünü açıklar. |
| 1. Katalitik konverterin kontrolünü açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Hava ve yakıt filtresinin bakımını yapar. |
| 1. Ateşleme sisteminin bakımını tekniğine göre yapar. |
| 1. Yakıt sisteminin (Dizel ve Benzinli) bakımını kurallara uyarak yapar. |
| 1. Motor havalandırma (Pozitif Karter Havalandırma) sisteminin bakımını yapar. |
| 1. Pozitif Karter Havalandırma sisteminin bakımını yapar. |
| 1. Soğutma sisteminin bakımını emniyetle yapar. |
| 1. Triger kayışı ve gergi rulmanının bakımını tekniğine göre yapar. |
| 1. Supap sisteminin bakımını tekniğine uyarak yapar. |
| 1. Yakıt buharı önleme sisteminin bakımını usulüne göre yapar. |
| 1. Motor yağının kontrolünü tekniğine uygun yapar. |
| 1. Egzoz boru ve susturucuların kontrolünü emniyetle yapar. |
| 1. Katalitik konvertörün kontrolünü yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler iş başında uygulamalı olarak yapılacak ve öğrencilere de işlemler bizzat uygulamalı olarak yaptırılacaktır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında çevre bilinci ve duyarlılık (atölye çalışmalarında çevreyi korumaya özen göstermeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ARAÇ KLİMA SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 25 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde araç klima sistemlerinin kontrol ve bakımıile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak araç klimalarının genel kontrollerini ve bakımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak klima kompresörünün bakımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak klima sistemi soğutucu akışkan devresi elemanlarını kontrol edip değiştirir.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak otomatik klima sisteminde işletim ve yönetim sistemlerini kontrol edip değiştirir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Klimalarda kullanılan temel tanımları ve araç klimalarının kullanım amaçlarını sıralar. |
| 1. Araç klimalarının görevini, genel yapısını ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Klima gazlarının görevini, çeşitlerini ve özelliklerini listeler. |
| 1. Klima gazlarının çevreye etkilerini açıklar. |
| 1. Klima soğutucu akışkan tüplerinde dikkat edilecek hususları sıralar. |
| 1. Klima servis cihazlarının görevlerini, çeşitlerini ve kullanılmasında dikkat edilecek hususları açıklar. |
| 1. Klima sisteminin genel kontrolleri ve bakımını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Klimayı çalıştırarak verimini ölçer, |
| 1. Klima sisteminin diyagnostik kontrollerini yapar, |
| 1. Klima gaz dolum cihazıyla sistemin gaz ve yağ boşaltma-doldurma işlemini yapar, |
| 1. Klima sisteminde gaz kaçak testi yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Klima kompresörlerinin görevini ve çeşitlerini açıklar, |
| 1. Klima kompresörlerinin yapısını ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Klima kompresör yağının özelliklerini listeler, |
| 1. Elektro-manyetik kavramalı kasnakların yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Klima kompresörlerinin bakım ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Klima hareket iletim kayışını söker. |
| 1. Klima kompresörünü yerinden söker. |
|  | 1. Tezgâh üzerinde klima kompresörünü söküp kontrollerini yapar. |
|  | 1. Klima kompresörünü toplayarak kompresörü yerine takar. |
|  | 1. Klima hareket iletim kayışının gerginlik ayarını yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Klima sistemi soğutucu akışkan devresi elemanlarının görevini ve yapısını açıklar. |
| 1. Klima soğutucu akışkan devresinin çalışmasını açıklar. |
| 1. Klima soğutucu akışkan devresinin arızalarını, kontrollerini ve bakımlarını listeler. |
| **BECERİ** | 1. Evaporator radyatörünü ve fanını kontrol edip değiştirir. |
| 1. Sistemde gaz dedektörü ve UV yağı ile sızıntı kontrolü yapar. |
| 1. Kısılma vanasının kontrollerini yapar. |
| 1. Kondenser radyatörünü ve fanını kontrol eder. |
| 1. Klima hortum ve rekorlarını kontrol eder. |
| 1. Nem tutucu filtreyi kontrol eder. |
| 1. Basınç anahtarının (presostat) kontrolünü yapar. |
| 1. Klima soğutucu akışkan diğer devre elemanlarını ve sensörlerini kontrol eder. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Otomatik klimaların görevlerini ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Otomatik klimaların yapısını ve parçalarını listeler. |
| 1. Otomatik klimaların çalışmasını ve avantajlarını açıklar. |
| 1. Otomatik klimaların arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| 1. Otomatik klimaların bakımı ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Otomatik klima sistemi elektrik ve elektronik elemanlarını diyagnostik cihazla kontrol eder. |
| 1. Otomatik klima sistemi elemanlarını usulüne uygun değiştirir. |
| 1. Klima kumanda panelini özenle kontrol eder. |
| 1. Klima sistemi sensörlerinicihaz kullanarak kontrol eder. |
| 1. Otomatik klima uygulayıcı elemanlarının kontrollerini yapar. |
| 1. Değişen parçaları diyagnostik cihazla sistem elektronik kontrol ünitesine tanıtır. |
|  | 1. Otomatik klimanın çalışma testini teknik şartlara uyarak yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Bu modülde bulunan işlemler işbaşında ve uygulamalı olarak yapılmalı ve öğrencilerin uygulamaları bizzat yapmaları sağlanmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında okuluna ve çevresine karşı sorumluluk bilinci (atölye çalışmalarında okulun ve çevrenin kendisinden beklentilerine uygun harekete dikkat etmeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ARAÇ ISITMA VE HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 10 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde araç ısıtma ve havalandırma sistemlerinin kontrol ve bakımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kalorifer sisteminin kontrollerini ve bakımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak havalandırma sisteminin kontrollerini yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ilave kalorifer sisteminin kontrollerini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Isıtma sisteminin görevini, çalışmasını ve yapısını açıklar. |
| 1. Isıtma sisteminin parçalarını ve parçaların görevlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Kalorifer sistemi elemanlarının kaçak kontrolünü yapar. |
| 1. Kalorifer sisteminin çalışma ve verim kontrollerini yapar. |
| 1. Kalorifer kumanda panelini tekniğine göre kontrol eder. |
| 1. Kalorifer sisteminin elektriki kontrollerini cihaz kullanarak yapar. |
| 1. Kalorifer radyatörünün kontrollerini tekniğine uygun yapar. |
| 1. İş güvenliğine uyarak motor soğutma sıvısını doldurup havasını alır. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Havalandırma sisteminin görevini, çalışmasını ve yapısını açıklar. |
| 1. Havalandırma sisteminin parçalarını ve bu parçaların görevlerini açıklar. |
| 1. Havalandırma sisteminin parçalarının yapısını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Hava yönlendirme hortumlarını ve üfleçlerini kontrol eder. |
| 1. Havalandırma sisteminin parçalarını tekniğine uygun kontrol eder. |
|  | 1. Havalandırma sisteminin çalışmasını tekniğine göre kontrol eder. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. İlave kalorifer sisteminin görevini, çalışmasını ve yapısını açıklar. |
| 1. İlave kalorifer sisteminin parçalarını ve bu parçaların görevlerini açıklar. |
| 1. İlave kalorifer sisteminin kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. İlave kalorifer sisteminin elektriki kontrollerini yapar. |
| 1. İlave kalorifer sisteminin parçalarını kontrol eder. |
| 1. İlave kalorifer sisteminin sensörlerini kontrol eder. |
| 1. İlave kalorifer sisteminin çalışmasını kontrol eder. |
| 1. Elektrikli ek hava ısıtma elemanını kontrol eder. |
| 1. Ek su ısıtma cihazını kontrol eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Bu modülde bulunan işlemler işbaşında ve uygulamalı olarak yapılmalı ve öğrencilerin uygulamaları bizzat yapmaları sağlanmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında çevre bilinci ve duyarlılık (atölye çalışmalarında çevreyi korumaya özen göstermeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : DİZEL YAKIT BESLEME SİSTEMİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/20 ders saati

**MODÜLÜN AMACI** : Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde dizel motorları yakıt besleme sistemi elemanlarının kontrolleri ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yakıt sistemi elemanlarını kontrol eder.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yakıt borularını ve deposunu kontrol eder.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak besleme (yakıt) pompasını kontrol eder.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yakıt filtrelerinin kontrollerini ve değişimini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. **Atölye güvenlik kurallarını sıralar.** |
| 1. **Dizel motorlarının endüstrideki önemini, kullanıldığı yerleri açıklar.** |
| 1. **Dizel motorlarının avantaj ve dezavantajlarını sıralar.** |
| 1. **Dizel motoru çalışma prensibini açıklar.** |
| 1. **Dizel motorlarında yanma olayı ve terimlerini açıklar.** |
| 1. **Dizel motorlarında yanma odalarını açıklar.** |
| 1. **Dizel motorlarında kullanılan yağların ve yakıtların özelliklerini listeler.** |
| 1. **Dizel motorlarında enjeksiyon sistemi görevlerini ve genel yapısını izah eder.** |
| **BECERİ** | 1. **Aracı emniyetli şekilde lifte alır.** |
| 1. **Yakıt sistemi elemanlarının yerlerini belirler.** |
| 1. **Dizel motorlarda kullanılan yağları ve yakıtları ayırt eder.** |
| 1. **Yakıt pompası tipini belirler.** |
| **B** | **BİLGİ** | 1. **Yakıt borularının tanımı ve önemini açıklar.** |
| 1. **Alçak basınç, yüksek basınç, geri dönüş ve sızıntı borularını açıklar.** |
| 1. **Yakıt borularının üretim ve bağlantı özelliklerini sıralar.** |
| 1. **Rekorları ve sızdırmazlık pullarını açıklar.** |
| 1. **Yakıt deposunun görevlerini ve yapısal özelliklerini sıralar.** |
| 1. **Motorlu araçlarda yakıt depo şekilleri ve yakıt şamandırasını açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **Yakıt boru bağlantılarını söker.** |
| 1. **Yakıt borularının kontrollerini ve temizliğini yapar.** |
| 1. **Değiştirilecek yakıt borularına havşa açarak yakıt borularını yenisiyle değiştirir.** |
| 1. **Yakıt deposunu sökerek kontrolünü yapar.** |
| 1. **Yakıt şamandırasının elektriki ve mekanik kontrolünü yapar.** |
| **C** | **BİLGİ** | 1. **Besleme pompasının görevlerini açıklar.** |
| 1. **Pistonlu tip besleme pompasının yapısını, çalışmasını ve arızalarını açıklar.** |
| 1. **Diyafram tip besleme pompasının yapısını, çalışmasını ve arızalarını açıklar.** |
| 1. **Dişli tip besleme pompasının yapısını, çalışmasını ve arızalarını açıklar.** |
| 1. **Paletli tip besleme pompasının yapısını, çalışmasını ve arızalarını açıklar.** |
| 1. **Besleme pompasının vakum, basma basıncı, debi ve sızdırmazlık kontrollerini açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. Besleme **pompasının bakım ve onarımını yapar.** |
| 1. Besleme **pompasının vakum, debi ve sızdırmazlık kontrollerini yapar.** |
| 1. Besleme **pompasının basma basıncını ölçer.** |
| **D** | **BİLGİ** | 1. **Dizel motorlarında yakıtın temiz olmasının önemini açıklar.** |
| 1. **Filtrelerin görevlerini, çeşitlerini ve yapısal özelliklerini izah eder.** |
| 1. **Yakıt filtreleri bağlama şekillerini sıralar.** |
| 1. **Yakıt filtresi bakım zamanlarını ve arızalarını açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **Yakıt filtresinin bağlantılarını söker.** |
| 1. **Yakıt filtresinin değişimini yapar.** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Dizel motor yakıt besleme sistemlerini oluşturan parçaları tek tek incelendikten sonra sistemi oluşturan tüm parçalar çalışan bir motor üzerinde sökülüp takılmalıdır.
2. Bu modülde bulunan işlemler işbaşında ve uygulamalı olarak yapılmalı ve öğrencilerin uygulamaları bizzat yapmaları sağlanmalıdır.
3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.

**MODÜL ADI : SIRA TİPİ DİZEL YAKIT ENJEKSİYON POMPALARI**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/20 ders saati

**MODÜLÜN AMACI** : Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde sıra tipi dizel yakıt enjeksiyon pompalarının bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasının bakım ve onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıra tip yakıt enjeksiyon pompası regülatör ve avans sisteminin bakım ve onarımını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. **Dizel yakıt enjeksiyon pompalarının görevlerini ve çeşitlerini sıralar.** |
| 1. **Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompası genel yapısını ve parçalarını listeler,** |
| 1. **Pompa elemanının görevlerini, yapısını ve gaz konumlarına göre çalışmasını açıklar.** |
| 1. **Ventilin görevlerini, yapısını ve çalışmasını açıklar.** |
| 1. **Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompaların çalışmasını izah eder,** |
| 1. **Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülüp takılmasını ve kontrollerini açıklar.** |
| 1. **Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompaların arızaları ve onarımını açıklar.** |
| 1. **Sıra tip pompanın etiketlerinin anlamlarını açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasını motordan katalogda belirtilen kurallara uygun söker.** |
| 1. **Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasının bakım ve onarımını yapar.** |
| 1. **Sıra tip pompanın kontrol ve ayarlarını yapar.** |
| 1. **Sıra tipi yakıt enjeksiyon pompasını motora takar.** |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası regülatör sisteminin **görevlerini, çeşitlerini, yapısı ve çalışmasını açıklar.** |
| 1. Sıra tip yakıt enjeksiyon pompası avans sisteminin yapısı ve çalışmasını açıklar, |
| 1. **Pompa ayar tezgâhında uyulması gereken güvenlik kurallarını açıklar.** |
| 1. **Pompa test cihazına sıra tip pompanın bağlanmasını ve yapılacak hazırlık işlemlerini açıklar.** |
| 1. **Sıra tipi yakıt pompalarının, pompa test cihazında yapılacak kontrolleri ve ayarları açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. Sıra tip yakıt enjeksiyonpompası regülatör sisteminin **kontrol ve ayarlarını yapar.** |
| 1. Sıra tip yakıt enjeksiyonpompası avans sisteminin **kontrol ve ayarlarını yapar.** |
| 1. Pompa tezgâhını çalıştırıp yakıt sisteminin havasını alır. |
| 1. **Pompa ayar tezgâhında sıra tip pompa kontrollerini yapar.** |
| 1. **Pompa ayar tezgâhında yapılan sıra tip pompa ayarlarını yapar.** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**:

1. Dizel yakıt sistemini oluşturan parçaları incelerken temizlik kurallarına dikkat edilerek çalışılmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında ülkesine karşı sorumluluk bilinci (atölye çalışmalarıyla ülkesine yararlı istenen bir eleman olmaya çalışmalı) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : DİSTRİBÜTÖR TİPİ DİZEL YAKIT ENJEKSİYON POMPALARI**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/30ders saati

**MODÜLÜN AMACI** **:** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde distribütör tipi dizel yakıt enjeksiyon pompalarının bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak DPA tip pompanın bakım ve onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak DPS tip pompanın bakım ve onarımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak EP/VE tip pompanın bakım ve onarımını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. **D.P.A tip pompanın genel yapısını ve parçalarını listeler,** |
| 1. **D.P.A tip pompanın parçalarının yapısı, çalışması ve çeşitlerini açıklar,** |
| 1. **D.P.A yakıt enjeksiyon pompaların çalışmasını izah eder,** |
| 1. **D.P.A. yakıt enjeksiyon pompasının motordan sökülmesi ve takılmasını açıklar.** |
| 1. **D.P.A. yakıt enjeksiyon pompaların arızaları ve onarımını açıklar.** |
| 1. **D.P.A yakıt enjeksiyon pompa etiketi ve anlamlarını açıklar.** |
| 1. **DPA yakıt pompalarının pompa test cihazında yapılacak kontrolleri ve ayarları açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **D.P.A. tip yakıt enjeksiyon pompasını motordan söker,** |
| 1. **D.P.A. tip yakıt enjeksiyon pompasının bakım ve onarımını yapar,** |
| 1. **Pompa ayar tezgâhında DPA yakıt pompalarının kontrol ve ayarlarını yapar.** |
| 1. **D.P.A. tip yakıt enjeksiyon pompasını motora takar.** |
| **B** | **BİLGİ** | 1. D.P.S tip pompanın genel yapısını ve parçalarını listeler, |
| 1. D.P.S tip pompanın parçalarının yapısı, çalışması ve çeşitlerini açıklar, |
| 1. D.P.S **yakıt pompalarının pompa test cihazında yapılacak kontrolleri ve ayarlarını açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **D.P.S. tip yakıt enjeksiyon pompasını motordan söker.** |
| 1. **D.P.S. tip yakıt enjeksiyon pompasının bakım ve onarımını yapar.** |
| 1. **Pompa ayar tezgâhında D.P.S. yakıt pompalarının kontrol ve ayarlarını yapar.** |
| 1. **D.P.S. tip yakıt enjeksiyon pompasını motora takar.** |
| **C** | **BİLGİ** | 1. EP/VE tip pompanın genel yapısını ve parçalarını listeler, |
| 1. EP/VE tip pompanın parçalarının yapısı, çalışması ve çeşitlerini açıklar, |
| 1. EP/VE **yakıt pompalarının pompa test cihazında yapılacak kontrolleri ve ayarları açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **P/VE. tip yakıt enjeksiyon pompasını motordan söker.** |
| 1. **EP/VE tip yakıt enjeksiyon pompasının bakım ve onarımını yapar.** |
| 1. **Pompa ayar tezgâhında EP/VE yakıt pompalarının kontrol ve ayarlarını yapar.** |
| 1. **EP/VE tip yakıt enjeksiyon pompasını motora takar.** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**:

1. Dizel yakıt sistemini oluşturan parçaları incelerken temizlik kurallarına dikkat edilerek çalışılmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.

**MODÜL ADI : DİZEL MOTORLARI YAKIT ENJEKSİYON SİSTEMİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ** **:** 40/20 ders saati

**MODÜLÜN AMACI**  **:** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde dizel motorları yakıt enjeksiyon sistemi elemanlarının kontrol ve ayarları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik enjektörlerin kontrollerini ve ayarlarını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak dizel yakıt sisteminin havasını alır.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ısıtma bujisini kontrol eder.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aşırı doldurma ve intercooler sistemlerinin kontrollerini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. **Hidrolik enjektörlerin tanımını, önemini ve görevini sıralar.** |
| 1. **Hidrolik enjektör çeşitleri ve yapısal özeliklerini listeler.** |
| 1. **Hidrolik enjektörlerin ayar şekillerini açıklar.** |
| 1. **Motora bağlanış şekillerine göre hidrolik enjektörleri listeler.** |
| 1. **Soğutma şekillerine göre hidrolik enjektörleri listeler.** |
| 1. **Hidrolik enjektörlerde kullanılan meme çeşitlerini sıralar.** |
| 1. **Hidrolik enjektörlerin kontrol ve ayarlarını açıklar.** |
| 1. **Enjektör etiketi ve anlamlarını izah eder.** |
| **BECERİ** | 1. **Hidrolik enjektörlerin arızalı parçalarını değiştirir.** |
| 1. **Hidrolik enjektörlerin kontrol ve ayarlarını yapar.** |
| 1. **Kontrolleri yapılan enjektörleri motora uygun şekilde bağlar.** |
| **B** | **BİLGİ** | 1. **Dizel yakıt sisteminde bulunan yakıt hattını açıklar.** |
| 1. **Dizel yakıt sisteminde hava olmasının nedenlerini sıralar.** |
| 1. **Dizel yakıt sisteminde hava olmasının sakıncalarını listeler.** |
| 1. **Dizel yakıt sisteminde hava alınacak yerleri ve hava alma işlemini açıklar.** |
| **BECERİ** | 1. **Dizel yakıt sisteminde hava alma yerini tespit eder.** |
| 1. **Dizel yakıt sisteminin havasını alır.** |
|  | 1. Yakıt istemindeki havası alınan dizel motoru çalıştırarak son kontrolü yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. **Isıtma bujilerinin tanımını ve görevini açıklar.** |
| 1. **Isıtma bujisinin çeşitlerini ve yapısını izah eder.** |
| 1. Isıtma bujisinin çalışmasını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. **Isıtma bujisini gözle ve avometre ile kontrol eder.** |
| 1. **Arızalı ısıtma bujisini değiştirir.** |
| **D** | **BİLGİ** | 1. İçten yanmalı motorlarda aşırı doldurma sistemlerinin kullanılma nedenlerini ve çeşitlerini sıralar, |
| 1. Mekanik aşırı doldurmanın (süper şarj) yapısını, çalışmasını, avantaj ve dezavantajlarını açıklar, |
| 1. Egzoz turbo kompresörü ile aşırı doldurmanın (turbo şarj) görevlerini, yapısını ve çalışmasını izah eder, |
| 1. **Değişken kanatçıklı (geometrili) turboşarjı açıklar.** |
| 1. **Aşırı doldurma sisteminin avantaj ve dezavantajlarını sıralar.** |
| 1. Turbo şarj arızaları ve kontrollerini listeler, |
| 1. Aftercooler (su ile soğutma) ve intercooler (hava ile soğutma) sisteminin kullanılma nedenlerini, görevlerini, yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Turbo şarjda yağlama sistemini açıklar, |
| 1. Basınç kontrol sistemi, hava-yakıt oran valfleri ( AFC) ve actuatör valfinin görevlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Türbo şarjı motor üzerinden söker, |
| 1. Türbo şarjı sökerek kontrollerini yapar, |
| 1. Türbo şarjı motora takar, |
| 1. İntercooler ve aftercooler sistemini oluşturan parçaları araç üzerinden sökerek kontrollerini yapar, |
| 1. İntercooler ve aftercooler sistemini araç üzerine takar, |
|  |  | 1. Motoru çalıştırarak turboyu ve intercooler’ı test eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Sökülen kızdırma bujilerinin voltajı dikkatlice kontrol edilmeli ve doğrudan aküye bağlanarak kontrol edilmemelidir.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında çevre bilinci ve duyarlılık (atölye çalışmalarında çevreyi korumaya özen göstermeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : YENİ NESİL DİZEL YAKIT SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/35 ders saati

**MODÜLÜN AMACI**  **:** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde yeni nesil dizel yakıt sistemlerinin kontrol ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak selenoid valfli pompa ve pompa enjektörlerin kontrollerini ve onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak commonrail dizel enjeksiyon sisteminin kontrollerini ve onarımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak dizel emisyon kontrol sistemlerinin kontrollerini ve onarımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak dizel motorunun diagnostik kontrolünü yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Selenoid valfli pompa ve pompa-enjektör ünitelerinin genel yapısını açıklar. |
| 1. Besleme pompasının yapısı ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Selenoid valfli pompanın yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Pompa-enjektör selenoid valflerinin yapısını ve çalışmasını açıklar. |
|  | 1. Kullanılan ek sistemleri sıralar. |
|  | 1. Sistemlerde kullanılan sensörleri açıklar. |
|  |
|  |
| **BECERİ** | 1. Pompa-Enjektör ünitesi kullanılan yakıt sisteminin kontrol ve değişimini yapar, |
| 1. Selenoid valfli pompa kullanılan yakıt sisteminin kontrol ve değişimini yapar, |
| 1. Selenoid valfin elektriki kontrol ve değişimini yapar, |
| 1. Meme ve iğne kısmının gözle kontrol ve değişimini yapar, |
| 1. Kullanılan ek sistemlerin kontrol ve değişimini yapar, |
| 1. Sistemlerde kullanılan sensörlerin kontrol ve değişimini yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Commonrail dizel enjeksiyon sisteminin genel yapısını açıklar, |
| 1. Sistemi oluşturan parçaların görevi, çeşitleri, yapısı ve çalışmasını izah eder. |
| 1. Commanrail dizel enjeksiyon sistemine kumanda eden sensörleri listeler, |
| 1. Commanrail sisteminde hava alma işlemini açıklar. |
| 1. Commanrail dizel enjeksiyon sisteminin çalışmasını izah eder. |
| **BECERİ** | 1. Alçak basınç pompasını araç üzerinden sökerek kontrollerini yapar, |
| 1. Yüksek basınç pompasını motor üzerinden sökerek kontrollerini yapar, |
| 1. Basınç regülâtörünü yakıt rampası üzerinden sökerek kontrollerini yapar, |
| 1. Enjektörü motor üzerinden sökülerek kontrollerini yapar, |
| 1. Yakıt sisteminde çalışan sensörlerin kontrollerini yapar, |
| 1. Commanrail sisteminde hava alma işlemini yapar. |
| 1. Elektronik kontrol ünitesinin kontrollerini yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. EGR sisteminin görevlerini, yapısını ve çalışmasını açıklar, |
| 1. EGR sisteminin arızalarını ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Katalitik konvertörün görevini, yapısı, çalışması ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Kurum (partikül) tutucunun görevini, yapısı, çalışması ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Alev söndürücünün görevini, yapısı, çalışması ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Adblue sisteminin görevini, yapısı, çalışması ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. EGR sisteminin sensörlerini kontrol eder, |
| 1. EGR modülasyon selenoidinin kontrolünü yapar, |
| 1. EGR valfinin kontrollerini yapar, |
| 1. EGR sisteminin kontrolünü diagnostik test cihazı ile yapar. |
| 1. Katalitik konvertörün kontrollerini yapar. |
| 1. Kurum (partikül) tutucunun kontrollerini yapar. |
| 1. Alev söndürücünün kontrollerini yapar. |
| 1. Adblue sisteminin kontrollerini yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Diagnostik test cihazının görevlerini ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Araç üzerinde diagnostik bağlantı soketlerinin yerini ve çeşitlerini izah eder. |
| 1. Diagnostik test cihazı bağlanırken dikkat edilmesi gereken kuralları listeler. |
| 1. Selenoid valfli Pompa-Enjektör ünitesi kullanılan dizel yakıt sistemlerinin kontrollerini açıklar. |
| 1. Common-Rail kullanılan dizel yakıt sistemlerinin kontrollerini açıklar. |
| 1. Isıtma bujilerinin kontrollerini açıklar. |
| 1. Turbo şarj ve intercooler sistemlerinin kontrollerini açıklar. |
| 1. Dizel emisyonkontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Dizel yakıt enjeksiyon sisteminin diagnostik test cihazı ile genel kontrolünü yapar. |
| 1. Selenoid valfli Pompa-Enjektör ünitesi kullanılan dizel yakıt sistemlerinin diagnostik test cihazı ile genel kontrolünü yapar. |
| 1. Common-Rail yakıt sistemi bulunan motorların diagnostik test cihazı ile genel kontrolünü yapar |
| 1. Isıtma bujilerinin kontrolünü diagnostik test cihazı ile yapar. |
| 1. Turbo şarj ve intercooler sisteminin test ve kontrollerini yapar. |
| 1. Dizelemisyon kontrolü yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Common-Rail sistemde bakım onarım işlemlerinde sistemdeki yüksek basınç düştükten sonra işlem yapılmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.