**DERSİN ADI : HAREKET KONTROL SİSTEMLERİ**

**DERSİN SÜRESİ :** 8 ders saati

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

Anadolu Teknik Programında 12. Sınıf

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hareket kontrol 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 kavrama (debriyaj) sisteminin bakım onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde mekanik vites kutusunun bakım ve onarımını yapar yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde otomatik vites kutusunun bakım ve onarımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde şaft, diferansiyel ve aksların bakım onarımını yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde direksiyon sistemlerinin bakım ve onarımını yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde süspansiyon sisteminin bakım ve onarımını yapar.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde ön düzen ve tekerleklerin bakım ve onarımını yapar.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde fren sisteminin bakım ve onarımını yapar.
9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde fren yardımcı sistemlerinin bakım ve onarımını yapar.

**DERSİN İÇERİĞİ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| HAREKET KONTROL SİSTEMLERİ DERSİ | | | | | |
| MODÜLLER | KONULAR | KAZANIM SAYISI | | SÜRE | |
| Modül | Ders | Ders Saati | Ağırlık (%) |
| **Kavrama Sistemleri** | * Güç aktarma organları * Kavramalar * Debriyaj halatları ve boşluk ayarı * Hidrolik debriyaj merkezi | 4 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Mekanik Vites Kutuları** | * Mekanik vites kutusu * Vites kutusu kumanda mekanizmaları * Vites kutularında kullanılan yağlar | 3 | 1 | 40/36 | 12,50 |
| **Otomatik Vites Kutuları** | * Tork konvertör * Otomatik vites kutusu * Mekanik kumanda ünitesi * Elektronik kumanda ünitesi * Yarı otomatik vites kutuları * Sürekli değişken geometrili vites kutusu | 6 | 1 | 40/36 | 12,50 |
| **Şaft, Diferansiyel ve Akslar** | * Şaft * Diferansiyel * Aks | 3 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Direksiyon Sistemleri** | * Direksiyon sistemi * Direksiyon dişli kutusu * Hidrolik yardımlı direksiyon sistemi * Elektrik yardımlı direksiyon sistemi * Direksiyon yardımcı sistemleri | 5 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Süspansiyon Sistemleri** | * Süspansiyon sistemleri ve amortisörler * Yaylar * Süspansiyon sistemi çeşitleri * Aktif (elektronik kontrollü) süspansiyon sistemi | 4 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Ön Düzen ve Tekerlekler** | * Tekerlekler * Lastik basınç sensörü * Tekerlek balans ayarı * Ön takım parçaları * Ön düzen ayarları | 5 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Fren Sistemleri** | * Fren Sistemi * Fren ana merkez ve hidrovak ünitesi * Diskli fren mekanizması * Kampanalı fren mekanizması * Fren boruları ve rekorları * Fren limitörü * El freni * Elektromekanik park freni * Havalı fren sistemi | 9 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Fren Yardımcı Sistemleri** | * ABS sistemi * Patinaj kontrol sistemi * Elektronik denge sistemi * Elektronik fren kuvveti dağılımı sistemi * Vakum pompası * Retarder sistemi | 6 | 1 | 40/24 | 8,34 |
| **TOPLAM** | | **45** | **9** | **360/288** | **100** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler öğrencilere uygulamalı olarak yaptırılmalıdır. İmkânlar ölçüsünde araç üzerinde eğitim verilmelidir.
2. Direksiyon sisteminde yapılan işlemlerde hava yastığının emniyetle sökülüp takılmasına azami dikkat edilmelidir.
3. Hidrolik fren sisteminde her parça söküldüğünde sistemin havası alınmalıdır.
4. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
5. Bu dersin işlenişi sırasında kul hakkına riayet, paylaşma, sabır, sorumluluk bilinci, çevre temizliği, özgüven-kendini tanıma, ekip çalışması, empati 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 : KAVRAMA SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 32 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde kavrama (debriyaj) sisteminin bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aracı lifte alıp güç aktarma organlarının genel kontrolünü yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak debriyaj baskı plakası, balatası ve bilyesini kontrol eder.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak debriyaj halatını değiştirip boşluk ayarı yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik debriyaj merkezini kontrol eder.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Aracı lifte alırken alınması gereken güvenlik önlemlerini listeler. |
| 1. Araçlarda motorun yeri ve çekiş tiplerini açıklar. |
| 1. Güç aktarma organlarının çekiş tiplerine göre dizilişlerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Aracı emniyet kurallarına uygun bir şekilde lifte alır. |
| 1. Araç üzerinde motor ve güç aktarma organlarının yağ kaçak, bağlantı, vb. kontrollerini yapar. |
| 1. Aracın çekiş tipini ve vites kutusu türünü tespit eder. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Sürtünme prensiplerini açıklar. |
| 1. Kavramaların tanımını, görevlerini ve çeşitlerini sıralar. |
| 1. Kavrama ayırma sistemlerini ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Kavrama arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| 1. Tek diskli – kuru tip kavramaların parçalarını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Otomotiv kavramalarında istenilen özellikleri sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Kavrama testi yaparak arıza teşhisini yapar. |
|  | 1. Araçtan kavramayı söker. |
|  | 1. Baskı plakası, balatası ve bilyesinin kontrollerini yapar. |
|  | 1. Kavrama tertibatını balatalı diski merkezleyerek takar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Debriyaj halatlarının görevini, özellikleri açıklar. |
| 1. Debriyaj halatlarının yapısını, arızalarını ve belirtilerini açıklar. |
| 1. Debriyaj pedal boşluk ayarının önemini ve yapılışını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Debriyaj telinin pedal ve çatal bağlantılarını kontrol eder. |
| 1. Debriyaj telini tekniğine uyarak değiştirir. |
| 1. Debriyaj pedal boşluğunu kataloga göre ayarlar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Hidrolik debriyaj merkezlerinin yapısını ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Hidrolik debriyaj merkezlerinin çeşitlerini ve parçalarını listeler, |
| 1. Hidrolik debriyaj merkezlerinin arızalarını ve belirtilerini sıralar. |
| 1. Hidrolik sıvılarının özelliklerini sıralar. |
| 1. Debriyaj hidrolik deposunun görevini, önemini, üzerindeki işaretleri açıklar. |
| 1. Hidrolik debriyaj sisteminin havasının alınmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Hidrolik debriyaj sisteminin gözle kontrolünü yapar. |
| 1. Hidrolik debriyaj merkezinin kontrollerini tekniğine uyarak yapar. |
| 1. Depoya hidrolik doldurarak hidrolik debriyaj sisteminin havasını alır. |
|  | 1. Hidrolik debriyaj merkezi hidrolik yağını kontrol eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler imkânlar nispetinde araç üzerinde uygulamalı olarak yapılmalı ve öğrencilerin işlemleri kendi başına yapması sağlanmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında kul hakkına riayet (araç tamir ve bakımında insanların haklarına dikkat etmek) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : MEKANİK VİTES KUTULARI**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 36 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde mekanik vites kutusunun bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik vites kutusu kontrolünü ve bakım ve onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak vites kutusu kumanda mekanizmasının bakım ve onarımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak vites kutusu yağını değiştirir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Mekanik vites kutularında moment, güç ve devir kavramlarını açıklar. |
| 1. Moment ve hızın artırılmasını açıklar. |
| 1. Mekanik vites kutularının görevlerini, çeşitlerini ve genel yapısını açıklar, |
| 1. Vites kutularının görevlerini, çeşitlerini ve yapısını açıklar. |
| 1. Mekanik vites kutusunun vites durumlarına göre çalışmasını açıklar, |
| 1. Mekanik vites kutusunda dişli hesaplamalarını açıklar, |
| 1. Senkromeç tertibatının görevlerini, yapısal özelliklerini ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Kilit tertibatının görevlerini, yapısal özelliklerini ve çalışmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Mekanik vites kutusunun arızasını teşhis eder. |
| 1. Vites kutusunu araç üzerinden iş güvenliği kurallarına uyarak alır. |
| 1. Vites kutusunu işlem basamaklarına uyarak söker. |
| 1. Önden çekişli araçlarda motoru askıya alarak ön tekerlekleri ve aksları söker. |
| 1. Vites kutusu kontrollerini yapar. |
| 1. Vites kutusunun montajını yaparak araç üzerine takar. |
| 1. Vites kutusu yağını doldurarak yağ seviyesini kontrol eder. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Çekiş tiplerine göre vites kutuların çeşitlerini, özelliklerini açıklar. |
| 1. Standart vites kutuları ile bileşik vites kutularının temel farklılıklarını açıklar. |
| 1. Vites kutusu mekanik kumanda mekanizmalarının yapısını açıklar, |
| 1. Vites kutusu elektromekanik kumanda mekanizmalarını yapısını açıklar, |
| 1. Mekanik vites kutusu arızaları ve belirtilerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Vites kutusu mekanik kumanda mekanizmasını kontrol eder. |
| 1. Vites kutusu elektromekanik kumanda mekanizmasını kontrol eder. |
| 1. Mekanik ve elektromekanik mekanizmanın ayarlarını yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Vites kutularında kullanılan yağların görevini ve özelliklerini açıklar. |
| 1. Vites kutularında kullanılan yağların çeşitlerini listeler. |
| 1. Vites kutusu yağ tapalarının önemini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Vites kutusu yağ seviyesini tekniğine uygun olarak kontrol eder. |
| 1. Vites kutusu yağını kontrol ederek değiştirilip değiştirilmeyeceğine karar verir. |
| 1. Vites kutusu yağ boşaltma tapasını takarak yağını doldurur. |
| 1. Vites kutusunda yağ kaçak kontrolünü yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler imkânlar nispetinde araç üzerinde uygulamalı olarak yapılmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında paylaşma (bilgi ve becerilerini arkadaşlarıyla paylaşmak) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : OTOMATİK VİTES KUTULARI**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 36 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde otomatik vites kutusunun bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tork konvertör ve hidrolik kavramanın bakım ve onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak otomatik vites kutularının hidrolik kumanda ünitelerinin bakım ve onarımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak otomatik vites kutularının mekanik kumanda ünitelerinin bakım ve onarımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak otomatik vites kutularının elektronik kumanda ünitelerinin bakım ve onarımını yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yarı otomatik vites kutularının bakım ve onarımını yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sürekli değişken geometrili vites kutularının bakım ve onarımını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Tork konvertörün görevlerini ve yapısını açıklar. |
| 1. Tork konvertörün çalışmasını açıklar. |
| 1. Tork konvertörde kullanılan yağların özelliklerini listeler. |
| 1. Tork konvertörün arızalarını ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Tork konvertörün/hidrolik kavramanın arızasını teşhis eder. |
| 1. Otomatik vites kutusunu araç üzerinden söker. |
| 1. Tork konvertörü/hidrolik kavramayı söküp takar. |
| 1. Otomatik vites kutusunu araç üzerine takar. |
| 1. Tork konvertörü/hidrolik kavramayı test eder. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Otomatik vites kutusunun kullanılma nedenlerini ve avantajlarını sıralar. |
| 1. Otomatik vites kutusu çeşitlerini listeler. |
| 1. Otomatik vites kutularının yapısını açıklar. |
| 1. Hidrolik kumanda ünitesinin görevlerini ve yapısını açıklar. |
| 1. Hidrolik kontrol ünitesinin çalışmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Otomatik vites kutusunun hidrolik kontrol ünitesinin arızasını teşhis eder. |
| 1. Otomatik vites kutusunun hidrolik kumanda ünitelerinin bakım onarımını yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Planet dişli sistemi çeşitlerini, yapısı, parçaları ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Çok diskli kavramanın görevlerini, çeşitlerini ve yapısını açıklar, |
| 1. Çok diskli kavrama bantlarının görevlerini, yapısı ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Tek yönlü kavramaların görevlerini, yapısı ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Mekanik kontrol ünitesinin arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| **BECERİ** | * 1. Otomatik vites kutusunun mekanik kumanda ünitesinin arızasını teşhis eder. |
| 1. Otomatik vites kutularının mekanik kumanda ünitelerinin bakım onarımı yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Elektronik kumanda ünitesinin (beyin) görevlerini, yapısını ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Elektronik kumanda ünitesinin sensörlerini listeler. |
| 1. Vites durumlarına göre otomatik transmisyonun çalışmasını açıklar. |
| 1. Otomatik transmisyonun vites konumlarını açıklar. |
| 1. Otomatik transmisyonun arızalarını ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Otomatik vites kutusunun elektronik kumanda ünitesinin arızasını teşhis eder. |
| 1. Otomatik vites kutularının elektronik kumanda ünitelerinin bakım onarımı yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Yarı otomatik vites kutularının görevini, yapısı ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Yarı otomatik vites kutularının çeşitlerini, özelliklerini açıklar, |
| 1. Yarı otomatik vites kutusunun arızalarını ve kontrollerini listeler. |
| 1. Yarı otomatik vites kutusu kumanda sistemlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Yarı otomatik vites kutusunun kavramalarını kontrol edip değiştirir. |
|  | 1. Yarı otomatik vites kutusunun kumanda sistemini kontrol eder. |
|  | 1. Yarı otomatik vites kutusunun bakım onarımını yapar. |
| **F** | **BİLGİ** | * 1. Sürekli değişken geometrili vites kutularının (CVT) görevini ve yapısını açıklar. |
| * 1. Sürekli değişken geometrili vites kutularının çalışmasını ve çeşitlerini açıklar. |
| * 1. Sürekli değişken geometrili vites kutularının arızalarını ve kontrollerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Sürekli değişken geometrili vites kutularının (CVT) kasnak, kayış-zincir sistemini kontrol eder. |
| 1. Sürekli değişken geometrili vites kutularının bakımını yapar. |
| 1. Sürekli değişken geometrili vites kutularının kumanda sistemini kontrol eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler öğrencilere uygulamalı olarak yaptırılmalıdır. İmkânlar ölçüsünde araç üzerinde eğitim verilmelidir.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında sabır (yaptığı işi sabır ve dikkatle yapmak, aceleci olmamak) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ŞAFT, DİFERANSİYEL VE AKSLAR**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 32 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde şaft, diferansiyel ve aksların bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şaft, mafsallar ve askı bilyesinin bakım ve onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak diferansiyelin bakım, onarım ve ayarını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aks, rulman, keçe ve körüklerin bakım ve onarımını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Şaftların görevlerini, yapısal özelliklerini ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Üniversal mafsalların görevlerini, yapısal özelliklerini ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Kayıcı mafsalların görevlerini, yapısal özelliklerini ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Şaftlarda hareket iletim sistemlerini açıklar. |
| 1. Şaft sökülüp takılırken dikkat edilecek hususları listeler. |
| 1. Şaft balansının yapılışını açıklar. |
| 1. Şaft ve mafsalların arızaları ve belirtilerini sıralar. |
| 1. Askı bilyelerinin görevlerini, yapısal özelliklerini, arızaları ve belirtilerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Üniversal mafsalların kontrollerini yapar, |
| 1. Kayıcı mafsalların kontrollerini yapar, |
| 1. Askı bilyelerinin kontrollerini yapar, |
| 1. Şaft balansını yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Diferansiyellerin görevlerini, yapısını, parçalarını ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Diferansiyelde kullanılan dişli sistemlerinin yapısını ve diferansiyelin çalışmasını açıklar. |
| 1. Aracın çekiş tipine göre diferansiyellerin yapısal özelliklerini listeler. |
| 1. Diferansiyellerde kullanılan yağların özelliklerini sıralar. |
| 1. Diferansiyelde yapılan ayarları açıklar. |
| 1. Kilitli diferansiyellerin kullanılma nedenlerini, çeşitlerini ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Diferansiyelin arızalarını ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Diferansiyel arızasını teşhis eder. |
| 1. Diferansiyeli araç üzerinden sökerek parçalarının kontrollerini yapar. |
|  | 1. Diferansiyel ayarlarını yapar. |
|  | 1. Diferansiyel yağını doldurarak yağ seviyesini kontrol eder. |
|  | 1. Diferansiyelin çalışmasını kontrol eder. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Aksların görevlerini ve yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Aks rulmanlarının görevlerini, çeşitlerini ve yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Aks keçelerinin görevlerini, çeşitlerini ve yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Aks körüklerinin görevlerini, çeşitlerini ve yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Aks, rulman ve keçelerinin arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Aks millerinin kontrolünü yapar. |
| 1. Aks rulmanlarını kontrol eder. |
| 1. Aks keçe ve körüklerini kontrol eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler öğrencilere uygulamalı olarak yaptırılmalıdır. İmkânlar ölçüsünde araç üzerinde eğitim verilmelidir.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında sorumluluk bilinci (kendisine teslim edilen araç ve cihazların kıymetini takdir etmek) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : DİREKSİYON SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 32 ders saati

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

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak direksiyon sistemi elemanlarını kontrol eder.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak direksiyon dişli kutusunu kontrol eder.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik yardımlı direksiyon sisteminin bakım ve onarımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik yardımlı direksiyon sisteminin bakım ve onarımını yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak direksiyon yardımcı sistemlerini kontrol eder.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Direksiyon sisteminin görevini, genel yapısını ve çeşitlerini sıralar. |
| 1. Direksiyon sisteminin çalışmasını açıklar. |
| 1. Direksiyon bağlantı şekillerini listeler. |
| 1. Direksiyon sisteminin parçalarını ve parçaların görevlerini, arızalarını, belirtilerini ve yapısal özelliklerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Direksiyon sisteminin arıza teşhisini yapar. |
| 1. Direksiyon sisteminin elle ve gözle kontrolünü yapar. |
| 1. Direksiyon simidinin ortalamasını yapar. |
| 1. Direksiyon yükseklik ve derinlik ayarlarının kontrolünü yapar |
| 1. Direksiyon sistemini test eder. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Direksiyon dişli kutusunun görevini, yapısal özelliklerini ve çeşitlerini açıklar, |
| 1. Mekanik direksiyon dişli kutusunun arızalarını, kontrollerini ve ayarlarını açıklar. |
| 1. Hidrolik yardımlı direksiyon dişli kutusunun arızalarını, kontrollerini ve ayarlarını açıklar. |
| 1. Elektrik yardımlı direksiyon dişli kutusunun arızalarını, kontrollerini ve ayarlarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Mekanik direksiyon dişli kutusunu araçtan sökerek kontrol ve ayarlarını yapar. |
| 1. Hidrolik yardımlı direksiyon dişli kutusunu araçtan sökerek kontrol ve ayarlarını yapar. |
| 1. Elektrik yardımlı direksiyon dişli kutusunu araçtan sökerek kontrol ve ayarlarını yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Hidrolik yardımlı direksiyon sisteminin görevini, genel yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Hidrolik yardımlı direksiyon sisteminin avantaj ve dezavantajlarını sıralar. |
| 1. Hidrolik direksiyon hortumların ve bağlantı elemanlarının görevlerini, çeşitlerini, yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Hidrolik direksiyon hortumlarının ve bağlantı elemanlarının arızalarını, belirtilerini ve kontrollerini sıralar. |
| 1. Hidrolik direksiyon pompasının görevlerini, çeşitlerini, yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Hidrolik direksiyon pompasının parçalarını, arızalarını ve kontrollerini açıklar. |
| 1. Hidrolik yağların görevini, özelliklerini ve değiştirme zamanlarını açıklar. |
| 1. Hidrolik direksiyon çalışma sistemindeki aksaklıkları sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Hidrolik yardımlı direksiyon hortumlarını göz ile kontrol eder. |
| 1. Hidrolik yardımlı direksiyon boru ve hortum bağlantılarını kontrol eder. |
| 1. Hidrolik yardımlı direksiyon pompasını motordan sökerek kontrollerini yapar. |
| 1. Hidrolik yardımlı direksiyon pompasının kayışını yerine takarak gerdirmelerini ayarlar. |
| 1. Aracın direksiyon yağ seviyesini kontrol eder. |
| 1. Hidrolik yağ kontrol cihazı ile yağ testi yapar. |
| 1. Hidrolik direksiyon sistemi yağını değiştirir. |
| 1. Hidrolik yardımlı direksiyon sistemini test eder. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Elektrik yardımlı direksiyon sistemlerinin genel yapısını, çalışmasını, avantajları ve dezavantajları açıklar. |
| 1. Elektrik yardımlı direksiyon sistemlerinin kontrollerini, arızalarını ve belirtilerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Elektrik yardımlı direksiyon sisteminin arızasını teşhis eder. |
| 1. Elektrik yardımlı direksiyon dişli kutusunu araç üzerinden sökerek kontrol eder. |
| 1. Elektrik yardımlı direksiyon sistemini test eder. |
| E | **BİLGİ** | 1. Direksiyon açı sensörünün görevini, çalışmasını, arızalarını, araçtaki yerini sıralar. |
| 1. Direksiyon sistemlerindeki pasif güvenlik önlemleri listeler. |
| 1. Elektro-hidrolik yardımlı direksiyon sisteminin avantajlarını ve yapısını açıklar. |
| 1. Hidrolik kumanda ünitesinin yapısını ve işlevini açıklar. |
| 1. Dört tekerlek yön kontrol sistemlerini (4WS) açıklar. |
| 1. Elektromekanik direksiyon sistemini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Direksiyon açı sensörünün elektriki bağlantılarını kontrol eder. |
| 1. Direksiyon açı sensörünü değiştirir. |
| 1. Direksiyon sisteminin son kontrolünü yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler öğrencilere uygulamalı olarak yaptırılmalıdır. İmkânlar ölçüsünde araç üzerinde eğitim verilmelidir.
2. Direksiyon sisteminin sökülüp takılmasında hava yastığının emniyetle sökülüp takılmasına azami dikkat edilmelidir.
3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
4. Bu modülün işlenişi sırasında çevre temizliği (yağ değişimlerinde çevreyi kirletmemek) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : SÜSPANSİYON SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 32 ders saati

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

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak süspansiyon sistemlerini ve amortisörleri kontrol edip değiştirir.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yayları (yaprak ve helezon) kontrol edip değiştirir.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çeşitli süspansiyon sistemlerinin ve salıncakların kontrolünü yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aktif (elektronik kontrollü) süspansiyon sistemini kontrol edip bakım ve onarımını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Süspansiyon sisteminin görevlerini ve elemanlarını sıralar. |
| 1. Amortisörlerin görevlerini ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Amortisörün yapısı ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Amortisörde yapılan kontrolleri, arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Süspansiyon sisteminin elemanlarını tespit eder. |
| 1. Süspansiyon sisteminin elemanlarını gözle kontrol eder. |
| 1. Amortisörleri gözle-elle kontrol eder. |
| 1. Amortisörleri test cihazı kullanarak kontrol eder. |
| 1. Amortisörleri değiştirir. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Yayların görevlerini, çeşitlerini ve yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Yaprak yaylar, helezon yaylar ve burulma çubuklu yayların yapısal özelliklerini açıklar. |
| 1. Yaylarda yapılan kontrolleri, yay arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| 1. Denge (viraj) çubuğunun görevini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Aracın yüksekliklerini ölçerek yay kontrolü yapar, |
| 1. Yaprak yayları araçtan sökerek kontrol eder. |
| 1. Helezon yayları araçtan sökerek kontrol eder. |
| 1. Burulma çubuklu yayları araçtan sökerek kontrol eder. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Sabit süspansiyon (askı) sisteminin genel yapısını ve parçalarını listeler. |
| 1. Sabit süspansiyon sisteminin çalışmasını ve özelliklerini sıralar. |
| 1. Serbest (bağımsız) süspansiyon sisteminin genel yapısını, parçalarını, çalışmasını ve özelliklerini açıklar. |
| 1. Havalı süspansiyon sisteminin yapısını, parçalarını, çalışmasını ve özelliklerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Sabit süspansiyon (askı) sisteminin kontrolünü yapar. |
| 1. Serbest (bağımsız süspansiyon) süspansiyon sisteminin kontrolünü yapar. |
| 1. Salıncakların kontrolünü yapar. |
| 1. Salıncak burçlarını değiştirir. |
| 1. Havalı süspansiyon sisteminin kontrolünü yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Aktif (elektronik kontrollü) süspansiyon sisteminin özelliklerini listeler. |
| 1. Sistemle kontrol altında tutulan araç hareketlerini açıklar. |
| 1. Aktif (elektronik kontrollü) süspansiyon sisteminin yapısı ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Aktif süspansiyon sisteminde kullanılan elemanların yapısını ve görevlerini açıklar. |
| 1. Aktif süspansiyon sisteminin kendi kendini kontrol özelliklerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Aktif (elektronik kontrollü) süspansiyon sisteminin kontrollerini yapar. |
| 1. Aktif süspansiyon sisteminin elemanları değiştirir. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemler öğrencilere uygulamalı olarak yaptırılmalıdır. İmkânlar ölçüsünde araç üzerinde eğitim verilmelidir.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında özgüven-kendini tanıma (iş becerisi arttıkça insanın kendine güveninin arttığını takdir etmek) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ÖN DÜZEN VE TEKERLEKLER**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 32 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye, İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde ön düzen ve tekerleklerin bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekerlek ve lastikleri söküp kontrol eder.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak lastik basınç sensörünü kontrol edip değiştirir.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekerlek balans ayarını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ön takım parçalarını kontrol edip değiştirir.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ön düzen ayarlarını kontrol edip ayarlar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Tekerleklerin görevlerini ve kısımlarını sıralar. |
| 1. Jantların görevlerini, yapısal özellikleri ve kısımlarını, jantlar üzerindeki işaretleri ve jant çeşitlerini açıklar. |
| 1. Lastiklerin görevlerini, yapısal özellikleri ve kısımlarını listeler. |
| 1. Lastiklerin çeşitlerini ve kullanımını açıklar. |
| 1. Lastik üzerindeki işaretleri, periyodik yer değiştirilmesini ve düzensiz aşıntıların nedenlerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Lastik ve jant arızasını tespit eder. |
| 1. Tekerlekleri söker. |
| 1. Lastiği janttan ayırıp lastiği ve jantı tamir eder. |
| 1. Lastik hava basınçlarını kontrol eder. |
| 1. Lastik hava kaçak kontrolü yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Lastik basınç sensörünün görevini ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Lastik basınç sensörünün araçtaki yerini, arızalarını ve kontrolünü açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Lastik basınç sensörünün diagnostik test cihazı ile kontrolünü yapar. |
| 1. Lastik basınç sensörlerini değiştirip elektronik kontrol ünitesine tanıtır. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Tekerlek balansının önemini ve çeşitlerini listeler. |
| 1. Balanssızlığın nedenlerini açıklar. |
| 1. Tekerlek balans ayarının yapılışını açıklar. |
| 1. Balanssız tekerleğin araç üzerinde etkilerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Tekerleğin araç üzerinde seyyar balans cihazıyla balansını yapar. |
| 1. Tekerleği söküp balans cihazında ayar yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Rot başlarının görevini, yapısını ve arızalarını açıklar. |
| 1. Rotillerin görevini, yapısını ve arızalarını açıklar. |
| 1. Rot millerinin görevini, yapısını ve arızalarını açıklar. |
| 1. Tekerlek rulmanlarının görevini, yapısını ve arızalarını açıklar. |
| 1. Denge kollarının görevini, yapısını ve arızalarını açıklar. |
| 1. Viraj denge çubuklarının görevini, yapısını ve arızalarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Rot başını araç üzerinde kontrol eder. |
| 1. Rot başını değiştirir. |
| 1. Rotilleri araç üzerinde kontrol eder. |
| 1. Rotilleri değiştirir. |
| 1. Rot millerini ve körüğünü araç üzerinde kontrol eder. |
| 1. Rot millerini ve körüğünü değiştirir. |
| 1. Tekerlek rulmanlarını araç üzerinde kontrol eder. |
| 1. Tekerlek rulmanlarını sökerek kontrol edip değiştirir. |
| 1. Denge kollarının bağlantılarını kontrol edip değiştirir, |
| 1. Viraj denge çubuğu bağlantılarını kontrol edip değiştirir. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Ön düzen geometrisinin önemini açıklar. |
| 1. Ön düzen açı ve mesafelerini açıklar. |
| 1. Arka tekerlek açılarını açıklar. |
| 1. İz takibini açıklar. |
| 1. Ön düzen cihazlarında ölçüm yaparken dikkat edilmesi gereken hususları listeler. |
|  | 1. Ön düzen cihazları ile ölçüm yapılmasını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Lastik aşıntılarını kontrol eder. |
| 1. Lastik havalarını ve bijon sıkılıklarını kontrol eder. |
| 1. Süspansiyon sistemini ve direksiyon sistemini oluşturan parçaları kontrol eder. |
| 1. Aracın ön düzen açılarını ölçer. |
|  | 1. Ön düzen ve arka tekerlek açılarını ayarlar. |
|  | 1. Rot ayarını yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. Modülde bulunan işlemlerin uygulamalı olarak öğrencilere yaptırılması esastır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında ekip çalışması(ekip çalışmalarında diğer arkadaşlarının güvenliğine dikkat etmek) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : FREN SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 32 ders saati

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

**ÖĞRENME KAZANIMLARI :**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak fren sisteminin kontrollerini yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak fren ana merkez ve hidrovak ünitesinin kontrolünü ve bakımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak diskli fren mekanizmasının bakım ve onarımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kampanalı fren mekanizmasının bakım ve onarımını yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak fren borularını ve rekorlarını kontrol edip değiştirir.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak fren limitörünü kontrol eder.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak el fren mekanizmasının bakımını yapar.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektromekanik park frenlerini kontrol edip bakımını yapar.
9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak havalı fren mekanizmasını kontrol edip değiştirir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Fren sisteminin görevlerini, çeşitlerini açıklar. |
| 1. Frenlemeye etki eden faktörleri ve frenleme anında tekerlek ve araç üzerinde oluşan kuvvetleri açıklar. |
| 1. Hidrolik fren sisteminin genel yapısını, çalışmasını ve çeşitlerini açıklar. |
| 1. Fren sisteminde hava alma işleminin önemini ve hava alma işlemini açıklar. |
| 1. Fren hidroliğinin özelliklerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Fren sistemi elemanlarını belirler. |
| 1. Fren sistemi elemanlarını gözle kontrol eder. |
| 1. Hidrolik sıvı seviyesini kontrol eder, |
| 1. Fren hidroliğini test cihazı kullanarak kontrol eder, |
| 1. Fren sisteminin havasını alır. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Fren merkez pompasının görevlerini, genel yapısını ve çeşitlerini sıralar. |
| 1. Fren merkez pompasının çalışmasını ve arızalarını açıklar. |
| 1. Hidrovağın görevlerini, yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Hidrovağın arızalarını listeler. |
| 1. Panik fren destek sistemlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Fren hidroliğinin depodan emilme işlemini yapar, |
| 1. Fren ana merkez pompasının sökerek onarımını yapar, |
| 1. Hidrovağı sökerek kontrol ve onarımını yapar, |
| 1. Panik fren destek sisteminin bakım onarımını yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Diskli fren sisteminin genel yapısını, parçalarını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Diskli fren sisteminin arıza belirtilerini ve sebeplerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diskli tekerlek fren sisteminin bakım ve onarımını yapar. |
| 1. Diskli tekerlek fren sistemini çalıştırarak test eder. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Kampanalı fren tekerlek sisteminde oluşan kuvvetleri açıklar, |
| 1. Kampanalı fren sisteminin çeşitleri, yapısı ve parçalarını listeler, |
| 1. Kampanalı fren sisteminin çalışmasını açıklar, |
| 1. Diskli ve kampanalı frenlerin karşılaştırır, |
| 1. Kampanalı fren sisteminin arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Kampanalı fren mekanizmasının bakım ve onarımını yapar. |
| 1. Fren test cihazı kullanarak test yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Fren sistemi boru ve rekorlarının görevlerini ve yapısal özelliklerini listeler. |
| 1. Fren sistemi boru ve rekorlarının arızalarını ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Fren sisteminde boruların ve rekorların bakım ve onarımını yapar. |
| 1. Hidrolik sızıntılarını kontrol eder. |
| F | **BİLGİ** | 1. Limitörlerin (basınç oranlayıcı valfler ) görevini, yapılarını ve çalışmalarını açıklar. |
| 1. Limitörlerin arızalarını ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Fren limitörünün kontrol ve değişimini yapar. |
| 1. Fren limitörünün testini yapar. |
| G | **BİLGİ** | * + - 1. El freninin görevini, yapısını ve parçalarını listeler, |
| * + - 1. Kampanalı fren sistemlerinde el frenini açıklar, |
| * + - 1. Diskli fren sisteminde el frenini açıklar, |
| * + - 1. Transmisyon çıkış mili üzerine yerleştirilen el frenini açıklar, |
| * + - 1. El freninin arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| * + - 1. El fren ayarının yapılışını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. El fren mekanizmasının bakım kontrolünü yapar. |
| 1. El fren ayarını yapar. |
| H | **BİLGİ** | 1. Elektromekanik park frenlerinin yerini ve görevini açıklar, |
| 1. Elektromekanik park frenlerinin yapısını, parçalarını ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Elektromekanik park frenlerinde arıza ve belirtilerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Elektromekanik park frenlerinde arıza teşhisi yapar, |
| 1. Elektromekanik park frenlerinin mekanizmasının bakım ve kontrolünü yapar. |
| I | **BİLGİ** | * + 1. Havalı fren sisteminin yapısı ve parçalarını açıklar. |
| * + 1. Havalı fren sisteminin çalışmasını açıklar. |
| * + 1. Elektronik kumandalı havalı frenleri (EBS/EPB) açıklar. |
| * + 1. Havalı fren sistemlerinde yapılan bakım ve kontrolleri listeler. |
| * + 1. Havalı fren sisteminin arızaları ve belirtilerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Havalı fren sisteminde arıza teşhisi yapar. |
| 1. Havalı fren sisteminin bakım ve onarımını yapar. |
| 1. Havalı fren sistemini test eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

* 1. İşlemlerin uygulamalı olarak yaptırılması esastır. İşlemler öğrencilere öğrenme gerçekleşinceye kadar tekrar yaptırılmalıdır.
  2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
  3. Bu modülün işlenişi sırasında empati (bakımını yaptığı aracı kendi aracı gibi düşünüp ona göre çalışmanın önemi) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : FREN YARDIMCI SİSTEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40 / 24 ders saati

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

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ABS sisteminin bakım ve onarımını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak patinaj kontrol sisteminin bakım ve onarımını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektronik denge sisteminin bakım ve onarımını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektronik fren kuvveti dağılımı sisteminin bakım ve onarımını yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak vakum pompasının (dizel) bakım ve değiştirilmesini yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak retarder sisteminin bakım ve onarımını yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. ABS fren sisteminin görevini ve avantajlarını açıklar, |
| 1. ABS fren sisteminin yapısını ve parçalarını listeler, |
| 1. ABS fren sisteminin çalışmasını açıklar, |
| 1. ABS fren sisteminin arızalarını ve belirtilerini listeler, |
| 1. ABS fren sisteminin kontrolünü açıklar. |
| **BECERİ** | * 1. Diagnostik cihazı ile ABS fren sisteminde arıza teşhisi yapar. |
| * 1. ABS sistemi bakım ve onarımını yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Patinaj kontrol sisteminin (ASR) görevini, çeşitlerini ve avantajlarını açıklar, |
| 1. Patinaj kontrol sisteminin yapısını ve çalışmasını açıklar, |
| 1. Patinaj kontrol sisteminin arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| 1. Patinaj kontrol sisteminin kontrolünü açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik cihazı ile patinaj kontrol sisteminin (ASR) arıza teşhisi yapar. |
| 1. Patinaj kontrol sisteminin bakım ve onarımını yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Elektronik denge sisteminin (ESP/VSC/VDC/ESC) görevini, yapısını ve parçalarını açıklar. |
| 1. Elektronik denge sisteminin çalışmasını açıklar. |
| 1. Elektronik denge sisteminin arızalarını ve belirtilerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Diagnostik cihazı ile elektronik denge sisteminin arıza teşhisi yapar. |
| 1. Elektronik denge sisteminin bakım ve onarımını yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Elektronik fren kuvveti dağılımı sisteminin (EBD/EBV) görevini ve avantajlarını listeler. |
| 1. Elektronik fren kuvveti dağılımı sisteminin yapısını, çalışmasını, arızaları ve belirtilerini açıklar. |
| **BECERİ** | * + 1. Diagnostik cihazı ile elektronik fren kuvveti dağılımı sisteminde arıza teşhisi yapar. |
| 1. Elektronik fren kuvveti dağılımı sisteminin bakım ve onarımını yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Vakum pompasının yerini ve görevini açıklar. |
| 1. Vakum pompasının yapısını ve çalışmasını açıklar. |
| 1. Vakum pompasının arızalarını ve belirtilerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Vakum pompası arıza teşhisini yapar. |
| 1. Vakum pompasının bakım ve onarımını yapar. |
|  | **BİLGİ** | 1. Retarder sisteminin görevini,taşıttaki yerini ve çeşitlerini sıralar. |
| F | 1. Retarder sisteminin yapısını ve çalışmasını açıklar. |
|  | 1. Retarder sisteminin arızalarını ve belirtilerini açıklar. |
|  | **BECERİ** | * + - 1. Retarder sisteminde arıza teşhisi yapar. |
|  | 1. Retarder sistemin bakım ve onarımını yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

1. İşlemlerin uygulamalı olarak yaptırılması esastır. İşlemler öğrencilere öğrenme gerçekleşinceye kadar tekrar yaptırılmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.