

HAREKET KONTROL SİSTEMLERİ

1	Ders Adı:	HAREKET KONTROL SİSTEMLERİ
2	Ders Kodu:	OTOZ201
3	Ders Türü:	Zorunlu
4	Ders Seviyesi	Önlisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	2
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	3
7	Dersin AKTS Kredisi:	4.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	3.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	0.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	1
11	Dersin Önkoşulu:	Makine Elemanları temel eğitimi almış olmalıdır
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Öğr.Gör. ÖMER ÖZKOCA
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	(ozkoca@uludag.edu.tr, 2242942343,U.Ü.Teknik Bil.M.Y.O. Bursa)
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Bu derste hareket kontrol sistemlerinin bakım ve onarımını yapabilmesi amaçlanmaktadır.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Araçlarda şasi ve karoserinin temel görevlerini, önemini, farklı şasi yapılarını ve özelliklerini kavrayabilme
	2	Ön ve arka askı donanımlarını ve elemanlarını tanıyabilme, hareket ve tork iletim şekilleri ile bu elemanların çalışmalarını kavrayabilme. Şasi, karoseri ve askı donanımlarının diğer hareket kontrol sistemleri ile ilişkilendirebilme.
	3	Direksiyon sistemi ile ön düzen geometrisini ilişkilendirebilme, geometrik ve fiziksel analizini yapabilme. Direksiyon sistemi elemanlarını tanıyabilme.
	4	Hidrolik direksiyon ve Elektro-mekanik, elektro-hidrolik direksiyon sistemlerini kavrayabilme. Direksiyon sistemi arızalarını belirleyebilme ve arızaların giderilme yöntemlerini kavrayabilme
	5	Süspansiyon sistemlerinin taşıt dinamiğine etkilerini kavrayabilme. Süspansiyon sistemlerinin taşıt performansına etkilerini sayabilme ve bu etkileri motor performansı ile ilişkilendirebilme
	6	Yaprak yay ve helisel yayların yapısal özelliklerini sayabilme yayların süspansiyon sistemindeki işlevini kavrayabilme. Amortisörün işlevini, çalışma esaslarını, çeşitlerini öğrenebilme
	7	Farklı süspansiyon sistemlerini tanıyabilme. Süspansiyon sistemlerinin farklı askı donanımları ile yapısal bağlarını ve özelliklerini kavrayabilme. Körüklü, hidrolik takviyeli sistemlerini tanıyabilme ve kullanım alanları ile amaçlarını kavrayabilme. Elektronik kontrollü süspansiyon sistemlerini tanıyabilme ve çalışma esaslarını kavrayabilme.

	8	Sürtünme kavramını, çeşitlerini ve frenlemenin fiziksel esaslarını bilebilme. Klasik fren sistemini tanıyabilme elemanlarını ve yaptıkları işi kavrayabilme. Merkez pompası, vestinghouse ve tekerlek silindirleri ile diğer ara elemanları tanıyabilme. Kampanalı ve diskli fren sistemlerini tanıyabilme ve özelliklerini kavrayabilme.
	9	ABS fren sistemlerinin yapısını çözümleyebilme ve çalışma teorisini kavrayabilme. ASR ve ESP sistemlerinin yapısını çözümleyebilme ve çalışma teorisini kavrayabilme. Motor freni, şaft frenlerini tanıyabilme ve çalışma mekanizmalarını kavrayabilme. El freni ve özelliklerini tanıyabilme. Fren sisteminde arıza arama, bulma, ayar yapma bilgi ve becerilerini edinebilme
	10	Araçlarda şasi ve karoserinin temel görevlerini, önemini, farklı şasi yapılarını ve özelliklerini kavrayabilme
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	Otomobil şasileri, şasi çerçeveleri, şasi çerçevelerinin çeşitleri, şasi arızaları. Karoserinin hacimsel olarak çeşitleri, yapısal olarak çeşitleri. Karoserilerde eğilme ve burulma dirençleri.	Araçlarda kullanılan şasi çerçevelerinin şekillerinin çizilip özelliklerinin açıklanması.
2	FR ve FF tipi araçlar. Karoseri tasarımı, tasarımı etkileyen faktörler. Karoserilerin tarihi gelişimleri, karoseriyi oluşturan kısımlar. Aerodinamik ve otomobil. Otomobil karoserilerinde güvenlik.	Araç karoserilerinin bölümlere ayrılıp sınıflandırılması, her bir bölümün ayrı ayrı tanıtılması
3	Direksiyon sistemlerin görevleri, elemanları, direksiyon sisteminden beklenen özellikler, direksiyon darbe sönümlenme mekanizmaları. Ayarlanabilir direksiyon mekanizmaları. Dişli tip direksiyon sistemleri, bilyalı tip direksiyon kutuları..	Otomotiv laboratuvarında bulunan araç üzerindeki mevcut direksiyon sisteminin incelenmesi.
4	Direksiyon sistemi bağlantı elemanları, pitman kolu, rod, uzun ara rod, rod başı, direksiyon mafsalı, kısa rod, direksiyon amortisörü . hidrolik direksiyon sistemi görevi, elemanları, çalışma prensibi. Avantaj ve dezavantajları. Hidroik direksiyon çeşitleri. Döner valf tipi h.d . spill valf tipi hidrolik direksiyonlar	İnternette direksiyon sistemi ile ilgili görüntü ve resimlerin incelenmesi. Sistemlerin parça analizlerinin yapılması. Klasik hidrolik direksiyon devrelerinin ve devreyi oluşturan elemanların incelenmesi çalışmasının açıklanması.
5	Elektro mekanik direksiyon sistemleri. Elemanları, çalışması, arızaları avantaj ve dezavantajları. Elektro hidrolik direksiyon sistemleri, elemanları, çalışması avantaj ve dezavantajları	Çeşitli otomotiv üreticilerinin hazırladığı eğitim cd leri ve dökümanlarından elektro mekanik ve elektro hidrolik direksiyon sistemlerinin çalışmalarının incelenmesi. Kontrol ve onarım işlemlerinin incelenmesi
6	Öndüzen geometresi tanımı görevi kamber, kaster, king pin, toe in toe out açılarının tanımı, özellikleri ve araç yön kumandasındaki önemleri . Dönüş açısı . İz takibi ve iz takibinin bozulma nedenleri	Motorlu araçlara ait şekiller üzerinden ön düzen geometresini oluşturan açılarının incelenmesi
7	Süspansiyon sistemlerinin görevleri, araç üzerindeki salınım çeşitleri elemanları ve araç üzerindeki yerleşim çeşitleri. Süspansiyon sistemlerinin elemanları; yaylar, yay çeşitleri, yaprak yayların süspansiyon sistemlerine bağlanması. Helezon yayların ön ve arka süspansiyon sistemlerinde kullanılması . Helezon yayların özellikleri. Burulma çubuklu yaylar. Havalı yaylar. Hidro pnömatik yaylar. Yayların kontrolleri, arızaları ve onarımları.	Otomotiv laboratuvarında bulunan araç üzerindeki mevcut süspansiyon sistemi elemanlarının ve sistemin çalışmasının incelenmesi
8	Ders tekrarı ve Ara Sınav	

9	Amortisörlerin görevleri, özellikleri, çeşitleri ve çalışması. Tek ve çift etkili amortisörler, tek ve çift borulu amortisörler, hidrolik ve gazlı amortisörler. Amortisör arızalarının belirtileri, amortisör arızalarının araçlar üzerindeki etkileri. Viraj demirinin görevi çalışması kontrol ve arızaları	Çeşitli otomotiv üreticilerinin hazırladığı eğitim cd leri ve dökümanlarından süspansiyon sistemi elemanlarının çalışmalarının, kontrol ve onarım işlemlerinin incelenmesi
10	Salıncak kolları, rotiller çalışmaları kontrol ve arızaları. Sabit süspansiyon sistemlerinin elemanları ve çalışması. Serbest süspansiyon sistemlerinin elemanları ve çalışması. Sistemlerin avantaj ve dezavantajları.	Çeşitli markalara ait araçların süspansiyon sistemlerinin, sistem elemanlarının ve sistemlerin çalışmalarının incelenmesi
11	Fren sistemlerinin görevleri , elemanları merkez pompaları, fren yardımcı sistemleri, diskli ve kampanalı sistemler, fren tekerlek silindirleri, fren hidrolik yağları çeşitleri klasik fren sisteminin çalışması kontrol ve arızaları.	Otomotiv laboratuvarında bulunan araç üzerindeki mevcut fren sistemi elemanlarının ve sistemin çalışmasının incelenmesi. Kampanalı ve diskli fren sistemlerinin sökölüp takılması. Kampanalı fren sistemlerinde otomatik ayar tertibatının incelenmesi.
12	Frenleme mekaniği, tekerlek kilitletmesinin sakıncaları Abs fren sistemlerinin elektronik ve hidrolik devresi, sistemlerin çalışması kontrol ve arızaları.	Çeşitli otomotiv üreticilerinin hazırladığı eğitim cd leri ve dökümanlarından ABS fren sistemi elemanlarının çalışmalarının, kontrol ve onarım işlemlerinin incelenmesi
13	Dinamik sürüş sistemleri. ESP sistemlerinin görevi, elemanları ve çalışması kontrol ve arızaları	Çeşitli otomotiv üreticilerinin hazırladığı eğitim cd leri ve dökümanlarından ESP fren sistemi elemanlarının çalışmalarının, kontrol ve onarım işlemlerinin incelenmesi
14	Lastiklerin görevleri, lastiklerden beklenen özellikler, lastik çeşitleri, lastiklerin üzerinde yer alan sembollerin açıklanması, lastik kontrolleri, arızaları, lastiklerin rotasyonu.	Çeşitli lastik üreticilerinin hazırladığı eğitim cd leri ve dökümanlarından otomotiv sektöründe kullanılan lastiklerle ilgili bilgilerin edinilmesi.
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	1.Otomobil Şasisi Cilt I-II William H. Crause Çeviri İbrahim ANLAŞ 2.Megep ders kitabı 3.Fiat Eğitim Notları 4.WWEğitim Notları 5.Renault Eğitim Notları 6.Çeşitli otomotiv üreticilerinin hazırlamış olduğu eğitim cd leri 7.Çeşitli internet sitelerinden elde edilen resim, şema, animasyon ve filmler DERS ARAÇLARI: Laboratuvarda yer alan araç şasisi, Doblo marka araç, arka köprüler ,Bilgisayar, Projeksiyon cihazı .
23	Değerlendirme	
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI		SAYISI
		KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		1
		30.00
Kısa Sınav		0
		0.00
Ödev		1
		10.00
Yıl Sonu Sınavı		1
		60.00
Toplam		3
		100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		40.00
Finalin Başarıya Oranı		60.00
Toplam		100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU	

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	24	1.00	24.00
Uygulamalı Dersler	24	1.00	24.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	2.00	28.00
Ödevler	1	14.00	14.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınaylar	1	15.00	15.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	15.00	15.00
Toplam İş Yüğü			135.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			4.00
Dersin AKTS Kredisi			4.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	3	0	0	0	0	5	4	3	0	3	0	0	0	0	0	0
ÖK2	2	0	0	0	0	4	4	3	0	3	0	0	0	0	0	0
ÖK3	3	0	0	0	0	4	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
ÖK4	3	0	0	0	0	5	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0
ÖK5	4	0	0	0	0	5	5	4	0	4	0	0	0	0	0	0
ÖK6	3	0	0	0	0	4	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0
ÖK7	2	0	0	0	0	4	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0
ÖK8	3	0	0	0	0	4	5	4	0	4	0	0	0	0	0	0
ÖK9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			