

TERMİK MOTORLAR

1	Ders Adı:	TERMİK MOTORLAR
2	Ders Kodu:	BSM4515-S
3	Ders Türü:	Seçmeli
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	4
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	7
7	Dersin AKTS Kredisi:	3.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	2.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	1.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	Yok
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Prof. Dr. İLKNUR ALİBAŞ
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	Yok
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	e-posta : ialibas@uludag.edu.tr Telefon: 0 224 2941608 Adres: Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Görükle Kampüsü, 16059, Nilüfer/BURSA
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Tarım makinalarının temel güç kaynağı olan traktör başta olmak üzere, kendi yürür diğer tarım makinalarının güç kaynağı olan termik motorları her yönüyle tanıtmak ve işletim sistemlerini öğretmektir
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Kuvvet makinalarının teme güç kaynağı olan motorlar hakkında detaylı bilgi sahibi olmak, analitik düşünme becerisi kazandırmak,
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Termik motorların çeşitlerini ve bunların çalışma prensiplerini bilmelidir.
	2	Motor yakıt ve yağlarını tanımalı, yağlamanın ihmali durumunda ne olacağını bilmelidir.
	3	Motorların termodinamiğini, yanma, güç hesabı ve vuruntu gibi olayların ne anlama geldiğini ve bunların önlenme yollarını bilmelidir.
	4	Motor parçalarını tanımalıdır.
	5	Motorlarla ilgili piston hızı, piston ivmesi, piston yolu ve dinamik kuvvetlerin hesaplanması gibi hesaplamaları yapabilmelidir.
	6	Motor donanımlarını, hem parçaları hem de çalışma prensipleri açısından bilmelidir.
	7	Motor donanımlarına ilişkin örneğin karbüratör hesabı, yağ pompası hesabı gibi hesaplamaları yapabilmelidir.
	8	Motorlarda meydana gelebilecek muhtemel arızaları tanımalı ve bunlara teşhis koyabilmelidir. Atölye olanakları varsa bunları bazılarını giderebilmelidir.
	9	
	10	
21	Dersin İçeriği:	

Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	TERMİK (İÇTEN YANMALI) MOTORLARLA İLGİLİ ÖN TANIMLAMALAR Termik Motorların Tanımı, Termik motorların tarihçesi, Motorların sınıflandırılması, İÇTEN YANMALI MOTORLARIN TERMODİNAMİĞİ; Dört zamanlı İçten Patlamalı (Otto) Motorların Termodinamiği, Dört Zamanlı İçten Yanmalı (Diesel) Motorların Termodinamiği	Motor laboratuvarı ve motorların tanıtımı ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
2	Karma Çevrim (Seilinger Çevrimi), İki Zamanlı İçten Patlamalı (Otto) Motorları, İki Zamanlı İçten Yanmalı (Diesel) Motorlar, Döner Pistonlu Motorlar (Wankel Motorları), Dört Zamanlı Otto ve Diesel Motorların Gerçek Pv (Endikatör) Diyagramları, Supap Zaman Ayar Diyagramı.	Konu ile ilgili Problemlerin Çözümü Animasyon Gösterimi
3	MOTORLARDA GÜÇ, DÖNME MOMENTİ, VERİM VE MOTOR TANITIM EĞRİLERİ; Motor güçleri, Etkin gücün ölçülmesinde kullanılan frenler, Etkin gücün, mekanik verimin, ortalama efektif basıncın yakıt tüketiminin belirlenmesi, Termik motorların deney yöntemleri, Termik Motorların Tanıtım Eğrileri.	Konu ile ilgili Problemlerin Çözümü Animasyon gösterimi
4	Termik Motorlarda Kullanılan Yakıtlar, Petrol Yakıtları, Damıtma (destilasyon) metodu, Krakig (parçalama) metodu, Polimerizasyon (birleştirme) metodu, Hidrojenleme metodu, Benzin, Motorin (mozot, Diesel yakıtı), Alkoller, Bitkisel yağlar ve Biyodiesel, Biyogaz, Doğal Gaz, LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı), Termik motorlarda kullanılan yağlama yağları ve sınıflandırılması	Konu ile ilgili Problemlerin Çözümü Animasyon gösterimi
5	Yanma, Yakıtın kimyasal bileşiminden giderek 1 kg yakıt için gerekli oksijen ve hava miktarının belirlenmesi, Yakıtın kapalı formülünden giderek yanma reaksiyonunun ve yakıt/hava oranının bulunması, Tam olmayan Yanma, Yakıtların Isıl değerleri, Vuruntu (Detenesyon), Benzin motorlarında vuruntu, Diesel motorlarda vuruntu, Buharlaştırma ısı ve karbüratör buzlanması, Buhar tıkaçı.	Konu ile ilgili Problemlerin Çözümü Animasyon Gösterimi
6	TERMİK MOTORLARIN ANA PARÇALARI; Termik Motorların Hareketsiz Parçaları, Silindir Bloğu, Silindir kapağı, Benzin motorlarında yanma odası şekilleri, Diesel motorlarda yanma odası şekilleri, Karter, Emme ve eksoz manifoldları, Termik Motorların Hareketli Parçaları, Piston ve segmanlar, Piston anamil (krank) knematiği, Piston kolu, Piston kolunun atalet kuvveti, Tek silindirli motorlarda atalet kuvveti, Anamil (krank mili), Krank etkisi, Tek silindirli motorlarda balans, Çok silindirli motorlarda balans, Anamil yatakları, Volan (düzen teker), Anamil titreşim söndürücü.	Benzin motorunun tamamen sökölüp takılması ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
7	Termik Motorların Kumanda Organları, Supaplar, Supap yayı, Supap zaman ayarı, Supap açılma aralığı, Hidrolik supap iticileri, Külbütör mekanizması, Supap yayları ve supap iticileri, Supapların taşlanması ve alıştırılması, Eksantrik mili (kam mili) ve dişlisi	Benzin motorunun tamamen sökölüp takılması ve konu ile ilgili problemlerin çözümü

8	YAKIT DONANIMI; Yakıt Deposu, Yakıt İletim Pompası ve Yakıt Filtresi, Yakıt Deposu, Yakıt İletim Pompası, Yakıt Filtreleri,.Hava Filtresi	Diesel Motorunun Tamamen Sökülüp takılması ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
9	YAKIT DONANIMI; Yakıt Deposu, Yakıt İletim Pompası ve Yakıt Filtresi, Yakıt Deposu, Yakıt İletim Pompası, Yakıt Filtreleri,.Hava Filtresi	Diesel Motorunun Tamamen Sökülüp takılması ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
10	Benzin Motorlarının Yakıt Donanımı, Karbüratörlü motorların yakıt donanımı, Karbüratör çeşitleri ve çalışma prensipleri, Karbüratördeki hva yakıt akışları ve hava/yakıt oranının bulunması, Karbüratörlerin sakıncaları, Benzin Püskürtme Sistemleri, Benzini sürekli olarak püskürten sistemler, Benzini kesikli olarak püskürten sistemler, Mono-jetronik benzin püskürtme sistemi, Motronik benzin püskürtme sistemi, LPG (Sıvılaştırılmış petrol gazı) kullanan motorların yakıt sistemi.	Diesel Motorunun Tamamen Sökülüp takılması ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
11	Diesel Motorların Yakıt Sistemi, Yakıt (mazot) pompası, Stroku değişen pompalar, Taşıma supabı bulunan pompalar, Stroku değişmeyen pistonu kendi ekseninde dönen pompalar, common rail sistemi, Regülatör, Yakıt pompalarında avans düzenleri, Enjektörler, Mekanik enjektörler, Hidrolik enjektörler, Diesel motorlarda püskürtülen yakıt miktarı ve püskürtme süresi, Aşırı doldurma (Süper şarz), Türbo şarz sistemleri, Intercoolers (aftercoolers)	Yakıt sistemlerinin motor üzerinde incelenmesi ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
12	ATEŞLEME DONANIMI; Akümülatör, Şarz jeneratörü, Şarz dinamosu, Alternatör, Marş (ilk hareket) motoru, ATEŞLEME DONANIMI; Akülü klasik tip (Delco) ateşleme donanımı. Transistörlü (elektronik ateşleme donanımı), Kesicili transistörlü ateşleme donanımı, Kesicisiz transistörlü ateşleme donanımı, Kapasitif deşarjlı ateşleme donanımı, Manyetolu ateşleme donanımı, Ön ısıtma devreleri.	Ateşleme donanımının motor üzerinde incelenmesi ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
13	SOĞUTMA DONANIMI; Hava ile soğutma yöntemi, Su ile soğutma yöntemi, Doğal dolaşım su ile soğutma yöntemi, Pompalı su ile soğutma yöntemi, Soğutma sisteminde ilişkin hesaplamalar.	Soğutma donanımının motor üzerinde incelenmesi ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
14	YAĞLAMA DONANIMI; Termik motorlarda kullanılan yağlama yöntemleri, Yakıtla yağ karıştırarak yağlama, Taze yağ ile yağlama, Çarpmalı Yağlama, Basınçlı yağlama, Yağ soğutma sistemleri,Yağ pompasına ilişkin hesaplamalar	Yağlama donanımının motor üzerinde incelenmesi ve konu ile ilgili problemlerin çözümü
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	- Prof. Dr. Kamil ALİBAŞ, 2010. İçten Yanmalı Motorlar. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları:70. Bursa (250 s). -Charles Fayette Taylor, 1982. The Internal Combustion Engine In Theory And Practice. ISBN 0 262 70016 6, The Massachusetts Institute of Technology (783 s). -Termik motorlarla ilgili Türkçe yayınlanmış kitap ve yardımcı kitaplar.
23	Değerlendirme	
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI		SAYISI
Ara Sınav		40.00
Kısa Sınav		0.00

Ödev	0	0.00
Yıl Sonu Sınavı	1	60.00
Toplam	2	100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı	40.00	
Finalin Başarıya Oranı	60.00	
Toplam	100.00	
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları	Ara sınavın ders geçme notuna etkisi %40, yıl sonu sınavının ders geçme notuna etkisi ise %60'dır.	

24 AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Teorik Dersler	14	2.00	28.00
Uygulamalı Dersler	14	1.00	14.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	3	4.00	12.00
Ödevler	2	2.00	4.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınavlar	1	15.00	15.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	15.00	15.00
Toplam İş Yükü			103.00
Toplam İş Yükü / 30 saat			2.93
Dersin AKTS Kredisi			3.00

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	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	0	0	0	0	0
ÖK2	3	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	0	0	0	0	0
ÖK3	3	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	0	0	0	0	0
ÖK4	4	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	0	0	0	0	0
ÖK5	4	2	2	2	4	1	1	5	1	2	2	0	0	0	0	0
ÖK6	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	0	0	0	0	0
ÖK7	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	0	0	0	0	0
ÖK8	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	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
---------------	-------------	---------	--------	----------	--------------