

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	İTME KUVVETİ ATÖLYESİ			
DERSİN SINIFI	11. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 3 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uçak motor sistemlerinin bakımını ulusal ve uluslararası bakım standartlarına uygun şekilde yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Termodinamik esaslarına uygun olarak termodinamik ile ilgili hesaplamaları yapar. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre motor gösterge sistemlerini kontrol edip bakımını yapar. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre uçak motorlarını çalıştırıp test işlemlerini yapar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Gaz Türbinli Motorlar Atölyesi ve Pistonlu Motorlar Atölyesi Donanım: ölçüm ve test aletleri,Gaz türbinli ve pistonlu motorlar, eğitim setleri, yapısal ve mekanik tamir çantası. Akıllı tahta/projeksiyon, bilgisayar, yazıcı/tarayıcı.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bilişsel beceri düzeyindeki kazanımların ölçülmesinde ise açık uçlu, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, eşleştirmeli ve doğru yanlış tipi ölçme araçları kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Termodinamik Hesaplamalar	5	30	27,78
	Motor Gösterge Sistemleri	2	18	16,66
	Uçak Motorları	3	60	55,55
TOPLAM		10	108	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Termodinamik Hesaplamalar	1. Termodinamik birim hesaplamaları 2. Termodinamik kanun hesaplamaları 3. İdeal gaz kanunu hesaplamaları 4. Soğutucular ve ısı pompaları hesaplamaları 5. Buharlaşma hesaplamaları	1. Termodinamik birim hesaplamalarını yapar. • Termodinamik kavramı açıklanır. • Sıcaklık ölçü birimleri listelenir. • Sıcaklık ölçü birimleri açıklanır. • Termodinamik terimleri listelenir ve açıklanır. • Isı transferi çeşitleri açıklanır. • Termodinamik birimlerle ilgili hesaplama yöntemleri açıklanır. 2. Termodinamik kanun hesaplamalarını yapar. • Termodinamiğin birinci kanunu tanımlanır. • Termodinamiğin birinci kanunu ile ilgili hesaplama yöntemleri açıklanır. • Termodinamiğin ikinci kanunu tanımlanır. • Termodinamiğin ikinci kanunu ile ilgili hesaplama yöntemleri açıklanır. 3. Termodinamik kanunlarına uygun olarak ideal gaz kanunu hesaplamalarını yapar. • Gazların durum değişiklikleri açıklanır. • Motor çevrim çeşitleri listelenir. • Motor çevrimleri tanımlanır. • Motor çevrimleri ile ilgili grafikler açıklanır. • İdeal gaz kanunu ile ilgili hesaplama yöntemleri açıklanır. 4. Termodinamik kanunlarına uygun olarak soğutucular ve ısı pompaları hesaplamalarını yapar. • Soğutucular açıklanır. • Isı pompaları açıklanır. • Carnot çevriminin esasları açıklanır. • Buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi açıklanır. • Soğutucularla ilgili hesaplama yöntemleri açıklanır. • Isı pompaları ile ilgili hesaplama yöntemleri açıklanır. 5. Termodinamik kanunlarına uygun olarak buharlaşma hesaplamalarını yapar. • Buharlaşma tanımlanır. • Buharlaşma ile ilgili esaslar açıklanır. • Buharlaşma ile ilgili hesaplama yöntemleri açıklanır.

Motor Gösterge Sistemleri	1. Motor bölgesel sıcaklıkları ve basınçları 2. Motor hızı ve torku	1. Uçak bakım el kitabına (AMM) göre motor bölgesel sıcaklık ve basınç sistemi göstergelerinin bakım onarımını yapar. • Motor bölgesel sıcaklıkları tanımlanır. • Motor bölgesel basınçları tanımlanır. • Türbin kademeler arası hararet sistemleri açıklanır. 2. Uçak bakım el kitabına (AMM) göre motor hız ve tork sistemi göstergelerinin bakım onarımını yapar. • Motor hızı ölçme sistemleri açıklanır. • Pervane hızı açıklanır. • Motor torku açıklanır. • Motor vibrasyon ölçümü açıklanır. • Motor gücü açıklanır.
Uçak Motorları	1. Uçak motoru çeşitleri 2. Elektronik motor kontrolü ve yakıt ölçüm sistemleri (FADEC) 3. Motor çalıştırma/başlatma ve ateşleme sistemleri	1. Uçak motoru çeşitlerinin yapısal düzenlemelerini ve çalışma prensiplerini kavrar. • Uçak motor çeşitleri listelenir. • Pistonlu motorların yapısal düzenlemeleri açıklanır. • Pistonlu motorların çalışma prensibi açıklanır. • Turbojet motorların yapısal düzenlemeleri açıklanır. • Turbojet motorların çalışma prensibi açıklanır. • Turbofan motorların yapısal düzenlemeleri açıklanır. • Turbofan motorların çalışma prensibi açıklanır. • Turboshift motorların yapısal düzenlemeleri açıklanır. • Turboshift motorların çalışma prensibi açıklanır. • Turboprop motorların yapısal düzenlemeleri açıklanır. • Turboprop motorların çalışma prensibi açıklanır. 2. Uçak bakım el kitabına (AMM) göre FADEC sisteminin bakımını ve onarımını yapar. • FADEC sisteminin yapısı açıklanır. • FADEC sisteminin çalışma prensibi açıklanır. • FADEC sisteminin sökme takma işlem basamakları listelenir. 3. Uçak bakım el kitabına (AMM) göre uçak motorunu çalıştırarak motor çalışma parametrelerini test eder. • Uçak motoruna ilk hareketin verilmesi açıklanır. • Uçak motorlarında ateşleme sistemi açıklanır. • Uçak motorunun çalıştırılması açıklanır. • Bakım emniyeti açıklanır.

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

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

Termodinamik Hesaplamalar	1. Termometre kullanarak farklı birimlerde sıcaklıkları ölçme, sıcaklık birim çevirme hesaplamaları, termodinamik birim hesaplamaları ve ısı transferi hesaplamalarını yapmak 2. Termodinamiğin I. ve II. Kanun hesaplamalarını yapmak. 3. İdeal gaz kanunlarını kullanarak gazların durum değişikliği hesaplamalarını ve Brayton Çevrimi hesaplamalarını yapmak. 4. Carnot çevrimi ve buhar sıkıştırırmalı çevrim hesaplamalarını yapmak. 5. Buharlaşma ve buharlaşma ısı ile ilgili hesaplamaları yapmak.
Motor Gösterge Sistemleri	1. Egzoz sisteminin çalıştırma ve kontrolleri, türbin kademeler arası hararet sistemlerinin kontrolleri, yağ sıcaklığı-basıncı gösterge sistemlerinin kontrolleri, yakıt basıncı- sıcaklığı gösterge sistemlerinin kontrolleri, motor basınç oranı sistemlerinin kontrolleri, motor türbin deşarj basıncı veya jet pipe basınç sistemi göstergelerinin kontrollerini yapmak ve sıcaklık sensörleri değişmesi gerekiyorsa değiştirmek. Alet gösterge sistemi bakım-onarım kontrollerini yapmak. 2. Motor hızını (RPM) ölçen sistemin kontrolü, motor torkunu ölçen sistemin kontrolleri ve motor vibrasyonunu ölçen sistemin kontrollerini yapma. Motor göstergeleri değişmesi gerekiyorsa değiştirmek.
Uçak Motorları	1. Bir ışık kaynağı ve ayna kullanarak yapıda bir bölgeyi kontrol etmek. Uçak motoru çeşitlerini tanıma ve çeşidine uygun olarak sistem test ve kontrollerini yapmak.Motor start ve ateşleme sistemlerinin kontrollerini yapmak. Uçak motor sistemlerinin kontrol ve bakımlarını yapmak. 2. FADEC sistemini sökmek, teslerini, bakım-onarımını yapmak ve takmak. 3. Harici hava kaynakları, bağlanması ve kullanılması. Gürültülü ortamlarda, hareket eden yüzeylerin yakınında, pervaneli motorlarda, motor hava alığı ve egzozu yakınında çalışırken uyulması gereken emniyet tedbirlerini alarak motor çalıştırmak ve motor çalışma parametrelerini analiz etmek.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği kurallarına yönelik somut açıklamalar yapılmalıdır.
- Anahtar yetkinliklerin kazandırılması yönünde açıklamalar yazılmalıdır. Ders kazanımları anahtar yetkinliklerle ilişkilendirmeye uygunsa bu konuda uyarı yazılmalıdır. Örnek: Bu derste öğrencilere yaptığı çalışmalara sınıf arkadaşlarına sunmasına fırsat verilerek iletişim becerilerinin gelişmesi sağlanmalıdır.
- Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
- Bu derste, verilen görevi yapma, israf,.değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. (Bu açıklama değerler eğitimi için matbudur. Kazanıma uygun değer ya da değerlere yer verilmelidir.)
- Ders ile ilgili program uygulayıcısı öğretmenlere uyarı niteliğinde önem arz eden ve yukarıdaki açıklamalar dışında bulunan hususlara burada yer verilebilir.