

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	MEKANİK SİSTEM UYGULAMALARI ATÖLYESİ			
DERSİN SINIFI	11. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 3 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak mekanik sistemlerin bakımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre uçak sistemlerinin kontrol işlemlerini yapar. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre uçak motorunu söküp takar. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre pervanenin kontrol ve bakım işlemlerini yapar. 			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	<p>Ortam:Gaz Türbinli Motorlar Atölyesi ve Pistonlu Motorlar Atölyesi, Uçak Sistemleri Atölyesi, Pervane Atölyesi.</p> <p>Donanım:ölçüm ve test aletleri,Gaz türbinli ve pistonlu motorlar, uçak sistemleri eğitim setleri veya testler yapılabilir durumda bir uçak, yapısal ve mekanik tamir çantası, Pervane eğitim seti veya pervaneli uçak.</p> <p>Akıllı tahta/projeksiyon, bilgisayar, yazıcı/tarayıcı.</p>			
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 (%)
	Temel Uçak Sistemleri	9	60	55,55
	Motorun Toplanması	3	26	24,07
	Temel Pervane	4	22	20,37
TOPLAM		16	108	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Temel Uçak Sistemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pnömatik sistem 2. Klima ve basınçlandırma sistemi 3. Donanımlar ve mefruşat 4. Yangın koruma sistemi 5. Uçak yakıt sistemleri 6. Hidrolik sistemler 7. Buzlanmayı önleme ve yağmurdan koruma sistemleri 8. Oksijen sistemi 9. Su ve atık su sistemi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre pnömatik sistemin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Hava giriş kaynaklarının sistem yerleşimi açıklanır. • Motor / APU tanımı yapılır. • Kompresörler açıklanır. • Rezervuarlar açıklanır. • Yer ikmalinin yöntem ve teknikleri açıklanır. • Hava basıncının kontrol edilerek dağıtılması teknikleri açıklanır. • Göstergeler ve uyarılar açıklanır. • Diğer sistemler ile ara yüz bağlantıları açıklanır. • Pnömatik sistemin parçaları sökülür, kontrolleri yapılır ve takılır. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre klima ve basınçlandırma sisteminin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Hava besleme kaynakları (Motor bleed, APU ve yer arabası) açıklanır. • Klima sistemleri açıklanır. • Hava çevrimi ve buhar çevrimi makineleri tanımlanır. • Dağıtım sistemleri açıklanır. • Akış, sıcaklık ve nem kontrolü terimleri açıklanır. • Basınçlandırma sistemleri açıklanır. • Emniyet valfleri açıklanır. • Kumanda ve göstergeler tanımlanır. • Emniyet koruma ve uyarı cihazları açıklanır. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre ekipman ve mefruşatların kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Elektronik acil durum ekipmanları tanımlanır. • Elektronik acil durum ekipmanlarının gereklilikleri açıklanır. • Kabin eğlence ekipmanları sınıflandırılır. • Kabin eğlence ekipmanları açıklanır. 4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre yangından koruma sisteminin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Yangından koruma sistemi açıklanır. • Isı ve duman tespit yöntemleri açıklanır. • Isı ve dumanı uyarı sistemleri açıklanır. • Yangın söndürme sistemleri açıklanır. • Portatif (taşınabilir) yangın söndürücüleri açıklanır. 5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre uçak yakıt sisteminin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Uçak yakıt sistemlerinin yerleşimi açıklanır. • Yakıt sistemi gösterge ve uyarıları açıklanır. • Yakıt ikmal usulleri açıklanır. • Yakıt boşaltma teknikleri açıklanır. • Boylamasına balans yakıt sistemleri açıklanır.

6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre hidrolik sistemin kontrolünü yapar.

- Uçak hidrolik sistem elemanları tanımlanır.
- Uçak hidrolik sistem elemanlarının yerleşimleri açıklanır.
- Hidrolik depolar, basınçlandırma, ikmal ve numune alma yöntemleri açıklanır.
- Hidrolik pompalar ve basınç üretim yöntemleri açıklanır.
- Basınç kontrolü açıklanır.
- Filtreler tanımlanır.
- Akümülatörler açıklanır.
- Güç dağıtımı açıklanır.
- Hidrolik sıvılar açıklanır.
- Gösterge ve uyarı sistemleri açıklanır.
- Hidrolik sistemin diğer sistemler ile ilişkileri açıklanır.

7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre buzlanmayı önleme ve yağmurdan koruma sisteminin kontrolünü yapar.

- Buz oluşumu açıklanır.
- Buz ve buzlanma çeşitleri sınıflandırılır.
- Buzlanmayı engelleyici sistemler sınıflandırılır.
- Buzlanmayı engelleyici sistemlerin çalışması açıklanır.
- Buzlanmayı giderici sistemler sınıflandırılır.
- Buzlanmayı giderici sistemler açıklanır.
- Yağmurdan arındırma yöntemleri açıklanır.
- Propların ve drain yerlerinin ısıtılması açıklanır.
- Silici/silecek sistemleri açıklanır.

8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre oksijen sisteminin kontrolünü yapar.

- Kokpit oksijen sistemi açıklanır.
- Kabin oksijen sistemi açıklanır.
- Oksijen sistemi kaynakları tanımlanır.
- Oksijen depolama sistemi açıklanır.
- Oksijen dolun yöntemleri açıklanır.
- Oksijen dağıtım sistemi açıklanır.
- Oksijen sisteminin besleme ayarının yapılması yöntemleri açıklanır.
- Oksijen sistemi gösterge ve uyarıları tanımlanır.

9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre su ve atık su sisteminin kontrolünü yapar.

- Su sistemi planı açıklanır.
- Su ikmal yöntemi açıklanır.
- Su dağıtım, servis ve tahliye yöntemleri açıklanır.
- Tuvalet sistemi yerleşimi açıklanır.
- Sifonlar ve servis su sisteminin yerleşimi açıklanır.

<p style="text-align: center;">Motorun Toplanması</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor yerleşimi 2. Motor depolama ve korunması 3. Motor monitoring (izleme) ve yerde çalıştırma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre motor bağlantı elemanlarını ve komponentlerini söküp takar. <ul style="list-style-type: none"> • Yangın duvarlarının yapılanmaları açıklanır. • Cowling' ler tanımlanır. • Akustik paneller açıklanır. • Motor mountları açıklanır. • Anti-vibrationmountları açıklanır. • Hortumlar ve borular açıklanır. • Feeder'lar açıklanır. • Konnektörler tanımlanır. • Kablo örgüleri açıklanır. • Kumanda kabloları ve rodler tanımlanır. • Kaldırma ve boşaltma yerleri açıklanır. • Uçak motor hakkındaki uyumlar ve açıklıklar için program uygulanır. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre motor ve motor sistemlerinin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Motor ve motor sistemlerinin kontrolü açıklanır. • Motor ve motor sistemlerinin korunması açıklanır. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre motor monitoring değerlerini test eder. <ul style="list-style-type: none"> • Start ve yerde çalıştırma prosedürleri listelenir. • Motor güç çıkışları ve parametreleri açıklanır. • Trend monitoring (yağ analizleri, vibrasyon ve baroskop) açıklanır. • Motor ve komponentleri, motor imalatçısının bilgileri ve toleransları doğrultusunda açıklanır. • Kompresörle yıkama ve temizlik yöntemleri açıklanır. • Yabancı cisim hasarı (FOD) açıklanır.
<p style="text-align: center;">Temel Pervane</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uçak pervaneleri 2. Pervane yapısı 3. Pervane "Pitch" kumandası 4. Döner kanat aerodinamiği 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak Bakım El Kitabı'na (AMM) göre uçak pervane terimlerini kavrar. <ul style="list-style-type: none"> • Döner kanat aerodinamiği terminolojisi açıklanır. • Blade elemanı teorisi tanımlanır. • Yüksek/alçak blade açısı, ters açı, hücum açısı, dönme hızı kavramları tanımlanır. • Pervane kavraması açıklanır. • Aerodinamik, santrifüj ve thrustkuvvetlerinin tanımı yapılır. • Tork, anti tork ve kolektif kontrollerinin/kumandalarının çalışması ve etkisi açıklanır. • Blade hücum açısındaki bağlı hava akışı açıklanır. • Titreşim ve rezonans tanımlanır. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak Bakım El Kitabı'na (AMM) göre pervane yapısını kavrar. <ul style="list-style-type: none"> • Kompozit ve metal pervanelerin yapım yöntemleri ve kullanılan malzemeler açıklanır. • Blade istasyonları, blade yüzü, blade boynu, blade sırtı ve hub tertibatı terimleri tanımlanır. • Sabit pitch, kontrollü pitch, sabit hızlanan pervane

		<p>terimleri açıklanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pervane spinner yerleşimi açıklanır. <p>3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak bakım el kitabına (AMM) göre pervane pitch kumanda mekanizmasının kontrollerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hız kumanda ve pitch değiştirme yöntemleri açıklanır. • Feathering ve ters pitch kavramları açıklanır. • Aşırı hız koruması açıklanır. <p>4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Uçak Bakım El Kitabı'na (AMM) göre pervane buzlanma engelleyici sistemin ve pervanenin bakımını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sıvı ve elektrikle buz çözen sistemler açıklanır. • Pervanenin bakımı 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.

Temel Uçak Sistemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pnömatik sistemlerin kontrolünü yapmak.(AMM'e göre pnömatik sistem parçalarını sökmek, bakım-onarım ve takmak). 2. AMM'e göre klima ve basınçlandırma sistemlerinin parçalarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. Basınçlandırma testlerini yapmak. 3. AMM'e göre ekipman ve mefruşatların parçalarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. Acil durum ekipmanlarının kontrolü ve fonksiyonel testini yapmak. 4. AMM'e göre yangından korunma sistemlerinin parçalarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. Yangın söndürme tüpünü değiştirmek. Yangın ikaz sistemini kontrol etmek, yangın söndürme sisteminin fonksiyonel testini yapmak. 5. AMM'e göre uçak yakıt sisteminin parçalarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. Yakıt miktar gösterge sisteminin fonksiyonel testini yapmak. 6. AMM'e göre hidrolik sistem parçalarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. Kaymayı önleyici (Anti Skid) fren sistemi fonksiyonel testini yapmak. 7. AMM'e göre buz ve yağmurdan korunma sistemi parçalarını sökmek,kontrollerini yapmak ve takmak. 8. AMM'e göre oksijen sisteminin parçalarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. 9. AMM'e göre su ve atık su sistemi parçalarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak.
Motorun Toplanması	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMM ve AMM'e göre montaj ve söküm tekniklerini bilerek motor bağlantılarını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. Torkmetre kullanarak civata veya somun torklamak. Dekorasyon veya kapatma panellerini sökmek ve takmak. 2. EMM ve AMM'e göre motor ve motor sistemlerinin bakım ve kontrollerini yapmak, korunma (depolama) işlemlerini yapmak. 3. EMM ve AMM'e göre motor çalıştırma prosedürlerini uygulamak, motor monitoring değerlerini test etmek ve YAMAHA önlemlerini almak.
Temel Pervane	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uçak pervanesini sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. 2. Uçak pervanesinin spinner kısmını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. 3. Pervane pitch kumanda mekanizmasını sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak. 4. Pervanede buzlanmayı engelleyici/temizleyici sistemin hasarlarını kontrol etmek, sistem elektrik bağlantılarının doğru yapılıp/ yapılmadığını kontrol 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 uygunsu 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.