

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

UÇAK BAKIM

**UÇAK AĞIRLIK VE BALANSI
525MTO037**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. GRAVİTE (AĞIRLIK) MERKEZİ VE BALANS SINIRLARI HESABI	3
1.1. Genel Bilgi	3
1.2. Ağırlık	4
1.2.1. Ağırlık Merkezi	4
1.3. Moment	5
1.3.1. Esas Moment (Basic Moment)	5
1.3.2. Moment Kolu	5
1.3.3. Ortalama Kol	5
1.3.4. Esas Moment Kolu (Basic Arm)	5
1.3.5. Azami Ağırlık Moment Kolu (Gross weight arm)	5
1.4. Ağırlık ve Balansın Hesaplanması	6
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	11
2. AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ İÇİN UÇAĞIN HAZIRLANMASI	11
2.1. Ağırlık ve Balans İşlemine Başlamadan Önce Alınması Gereken Önlemler	11
2.1.1. Cihazın Hazırlığı	11
2.1.2. Uçağın Hangarda Hazırlığı	11
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	17
3. AĞIRLIK VE BALANS ÖLÇÜMÜ	17
3.1. Balansın Uçak Üzerindeki Faydaları	17
3.2. Balansı Bozan Durumlar	17
3.3. Balansın Önemi	17
3.4. Balansın Etkileri	18
3.5. Balansın Bozulma Nedenleri	18
3.6. Balans Ağırlıklarının Konması Gereken Yerler	18
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
MODÜL DEĞERLENDİRME	24
CEVAP ANAHTARLARI	26
KAYNAKÇA	27

AÇIKLAMALAR

KOD	525MTO037
ALAN	Uçak Bakım
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Uçak Ağırlık ve Balansı
MODÜLÜN TANIMI	Uçağın ağırlık ve balansı ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Ağırlık ölçümü ve balanslama yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında uçakta ilgili bakım dökümanlarını (ATA-08) kullanarak ağırlık ölçümü ve balanslama işlemlerini yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Ağırlık ölçümü için gerekli hesaplamaları tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.2. Uçakta ilgili dokümanları (ATA-08) kullanarak ağırlık ölçümü için uçağı hazırlayabileceksiniz.3. Uçakta ilgili dokümanları (ATA-08) kullanarak ağırlık ve balanslama işlemlerini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, işletme, kütüphane, hangar Donanım: Kalibre, jak ve adaptörleri, tartı cihazı, tüm aksesuarlar, iş güvenliği ile ilgili donanımlar, el aletleri, ölçü aletleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Tartı ve balans işlemi uçak endüstrisinde büyük önem arz eden seri üretimin vazgeçilmez bir parçasıdır. Ayrıca ürünlerin kalitesinde her birim için oluşabilecek değişiklikler sonucunda belli bir kaliteye sahip ürün sağlanamaz ve ürünlerin kalitesine olan güvence sarsılır. Tartı ve balans yapılmazsa emniyet faktörleri düşer, kazalar artar ve insan hayatı tehlikeye girer. Tartı ve balans işlemi Türk Hava Yolları ve Hava İkmal Bakım Merkezleri gibi bakım atölyelerinde yapılmaktadır.

Bu modülü tamamladığınızda uçak bakım alanında yapılan tartı ve balans işlemlerini ve kontrollerini yapabilecek duruma geleceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Ağırlık ölçümü için gerekli hesaplamaları tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

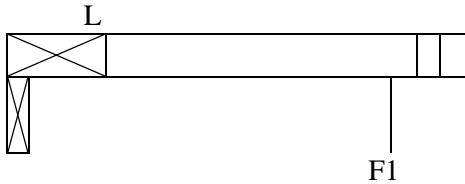
- Ağırlık merkezinin sınırlar dışında ve içinde olması durumunda yapılacak işlemleri araştırarak rapor hâline getiriniz. Hazırladığınız raporu sınıfta öğretmen ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. GRAVİTE (AĞIRLIK) MERKEZİ VE BALANS SINIRLARI HESABI

1.1. Genel Bilgi

Jaklar, yerlerine tekerlekler üzerinde taşınır. Tartı ekipmanları da yerlerine konduktan sonra ağırlık denge kayıt ve hesaplamalarına geçilir.

- **Moment:** Bir kuvvetin döndürme etkisine moment denir.



L : Kol Boyu

F : Yük

Moment : Kol Boyu x Yük $M_o : L \times F1$

- **Uçağın ağırlık merkezi yerinin ifadesi:** Uçağın ağırlık merkezi, inç veya milimetre olarak referans hattından olan mesafe ile veya Ortalama Aerodinamik Veterin (MAC) yüzdesi ile ifade edilir.

- **Referans:** Uçaklarda bütün moment kolları uçak uzunlama eksenine dik olan hayalî bir düzlemden itibaren ölçülür. Bu hayalî düzleme de referans hat / hattı denir.

Ortalama aerodinamik hat (veter) (mac main aerodynamic cord): Uçağın gerçek kanat veya kanatları gibi tüm uçuş sahası boyunca aynı kuvvet vektörlerinin etki ettiği kabul edilen hayali kesit hattına ortalama aerodinamik hat denir.

Bir uçağın ortalama aerodinamik hattı (veteri) daima hücum kenarının veya hattın ön kenarının referans hattına olan mesafesiyle ifade edilir.

1.2. Ağırlık

Ağırlık, uçağın ilk tasarımından itibaren servisten çıkışına kadar göz önüne alınması gereken önemli bir değerlendirme faktörüdür. Büyük kapasiteli (kargo, yolcu) ve süpersonik uçaklarda ağırlık bilgileri ağırlık değişimi önemli bir faktör olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

1.2.1. Ağırlık Merkezi

Uçağın dengede durduğu merkezdir. Bunun referans noktadan uzaklığını bulmak için toplam moment, toplam ağırlığa bölünür. Uçağın ağırlık merkezinin yeri yakıt, yağ vb. kayıplarla değişir.

- **Ağırlık merkezi limitleri:** Uçağın emniyetle uçabilmesi için ağırlık merkezinin hareket edebileceği son nokta olmalıdır. Yüklenmiş uçağın ağırlık merkezi kalkışta, uçuş sırasında ve inişte limit içinde olmalıdır. Uçağın ağırlık merkezi limitleri ilgili teknik kitaplar da mevcuttur.

Azami ağırlık (gross) momenti:

Bir uçağın azami (GROSS) ağırlığını teşkil eden ağırlıkların momentleri toplamına uçağın azami ağırlık (GROSS) momenti denir.

- **Referans hattı:**

Uçaklarda bütün moment kolları uçak uzunlama eksenine dik olan hayalî bir düzlemden itibaren ölçülür. Bu yüzey referans hattı olarak isimlendirilir. Ve ters işaretli moment kolları oluşturmamak için genellikle uçağın hemen burnundan veya burnuna yakın bir yerden geçiyor kabul edilir. Genel olarak uçakların ağırlık ve balans sistemlerinde başlıca ve hatta hemen hemen tek ağırlık merkezi uzunlamasına ağırlık merkezi olduğundan bütün moment kolları birbirine paralel ve referans yüzeyine diktir.

1.3. Moment

Moment, maddenin ağırlığıyla moment kolunun çarpımına eşittir (Pozitif ağırlıkla negatif kol çarpıldığında moment negatif, negatif ağırlıkla negatif kol çarpıldığında moment pozitif, pozitif kolla negatif ağırlık çarpımında moment negatiftir.).

1.3.1. Esas Moment (Basic Moment)

Bütün esas (Basic) ağırlıkların meydana getirdiği momentlerin toplamıdır.

1.3.2. Moment Kolu

Maddelerin ağırlık merkezinin referans hattına olan uzaklığıdır (ARM).

1.3.3. Ortalama Kol

Ortalama kolu bulmak için ağırlıklar ve momentlerin ayrı ayrı toplanıp momentlerin toplamı toplam ağırlığa bölünür.

1.3.4. Esas Moment Kolu (Basic Arm)

Uçak esas ağırlık şartlarında iken referans nokta ile denge veya ağırlık merkezi arasındaki mesafedir.

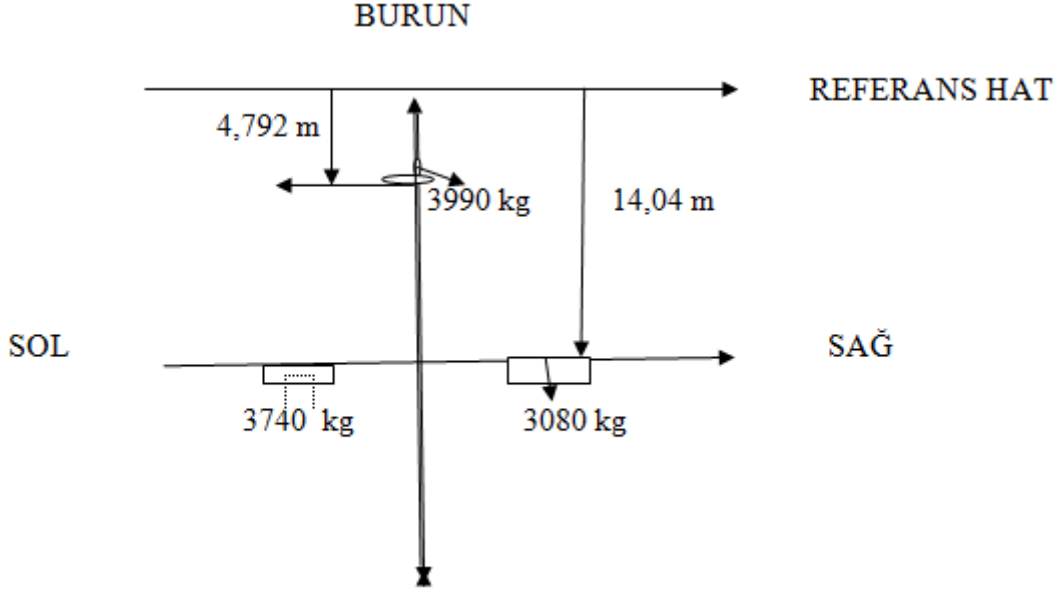
1.3.5. Azami Ağırlık Moment Kolu (Gross weight arm)

Uçak azami (GROSS) ağırlık durumunda iken referans düzleminden uçağın ağırlık merkezine veya denge noktasına kadar olan mesafeye denir.

Bu kol uçağın toplam momentinin toplam ağırlığa bölünmesi ile elde edilir.

$$\text{ORTALAMA MOMENT KOLU} = \frac{\text{TOPLAM MOMENT}}{\text{TOPLAM AĞIRLIK}}$$

1.4. Ağırlık ve Balansın Hesaplanması



Burun jak probundan aldığımız miktar değer	3990 kg
Sol gövde jak probundan aldığımız miktar değer	2740 kg
Sağ gövde jak probundan aldığımız miktar değer	3080 kg

Sağ ve soldan aldığımız miktarları toplayıp referans hattına uzaklıkla çarpacağız. Amaç iki ayrı ağırlığı tek düşündürmektir.

$$2740+3080=5820 \text{ kg}$$

$$5820 \times 14,04 = 81712,8 \text{ kgm moment}$$

Burun jak:

$$3990 \times 4,792 = 19120,08 \text{ kgm moment}$$

Burun ve gövde momentlerini ikisi de aynı yönde olduğu için toplarız.

$$81712,8 + 19120,08 = 100832,88 \text{ kgm toplam moment}$$

Toplam momenti total ağırlığa böleriz. Total ağırlık jak proplarından aldığımız değerlerin toplamıdır.

$$2740 + 3080 + 3990 = 9810 \text{ kg}$$

$$100832,8 / 9810 = 8,32 \text{ m. ağırlık merkezinin referans hattına olan uzaklığıdır.}$$

Her uçağın limit değerlerini belirten kayıtları vardır. Eğer ağırlık merkezi limit içinde ise durum normaldir. Limit dışında ise ağırlık merkezini limit içine getirmek için ağırlık merkezinin kaydığı yönün zıttına ağırlık ilave edilir veya ağırlık merkezinin kaydığı taraftan ağırlık eksiltir.

➤ **SONUÇ:** Ağırlık merkezini uçağın TİO'sunda belirtilen limitte tutmaktır.

Biz ağırlık hesabını yaparken uçakta olmaması gerekenlerden sadece motor yağı vardı. Şimdi yağ olmadan tekrar hesap edelim.

Yağ miktarı: 21,3 kg

TİO'dan bakıldığında bu ağırlık artı olarak 182 kgm moment etkisi yaratır.

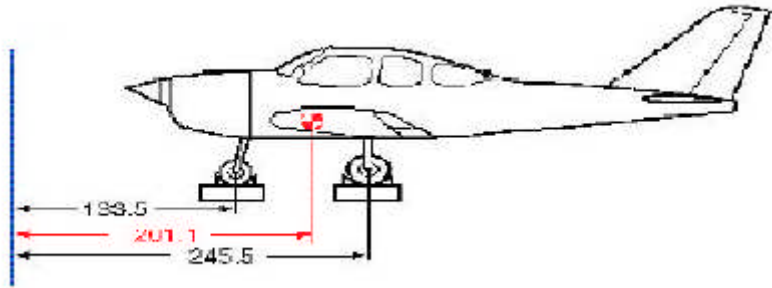
Toplam momenti 100832,88 kgm bulmuştuk. Bundan yağ ağırlık momentini çıkarmamız gerekir.

$100832,88 - 182 = 100650,88$ toplam moment
 $9810 - 21,3 = 9788,7$ kg toplam ağırlık (yağsız)

$100650,88 / 9788,7 = 10,28$ m referans hattına ağırlık merkezinin uzaklığı.

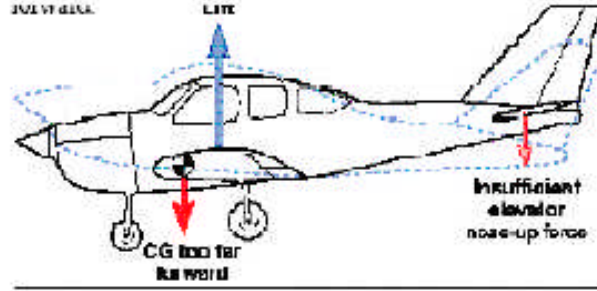
LİMİT: 10,00-10,36 m

Bulduğumuz değer, limit içinde olduğu için balanslama gerekmemektedir. Eğer limit dışına çıkarsa balans ağırlığı kullanarak limit içine getirilmelidir.



Şekil 1.1: Ağırlık merkezi referans hattının yeri

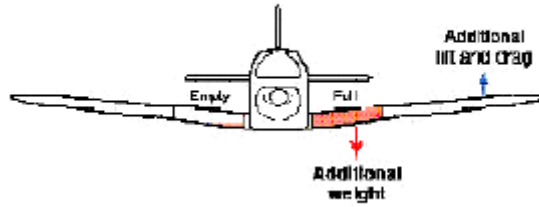
Ağırlık merkezi gövde eksenini merkez hattı üzerinden burun tarafına kayarsa kalkış ve inişte burun aşağı olacağından stabil kalkış ve iniş sıkıntısı çekilir. Uçağın yere çakılmasına sebep olur.



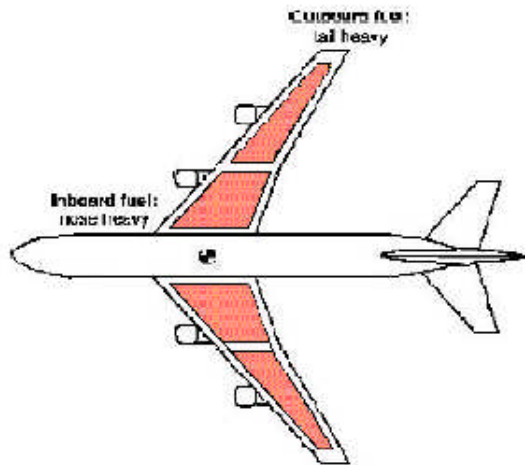
Şekil 1.2: Ağırlık merkezinin arkaya kayması

Ağırlık merkezi geride olursa uçağın arkaya doğru takla atması meydana gelebilir.

Bu durum dengesiz yüklemelerden ağırlık merkezinin limit dışına çıkmansa sebep olur. Stabil uçuş açısından ikmal ve yüklemeler çok önemlidir.



Şekil 1.3:Dengesiz yakıt yüklemesi



Şekil 1.4: Uçağın yakıt yükünün dağılımı

UYGULAMA FAALİYETİ

Ağırlık ölçümü ile ilgili hesaplama işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Uçağın harici ekipmanlarını boşaltınız.➤ Verilerin alındığı cihazın kalibresini tekrar kontrol ediniz.➤ Burun jakına gelen momenti bulunuz.➤ Ortalama moment kolunu bulunuz.➤ Ağırlık merkezinin referans hattına olan uzaklığı bulunuz.➤ Bulunan ağırlık merkezi yerini limitlerle karşılaştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışma alanının temiz ve düzenli olmasına dikkat ediniz.➤ Yangın tüpünü hazır bulundurunuz.➤ ATA 08'i hazırlayınız.➤ Gerekli bakım ve avadanlıkları hazırlayınız.➤ Bağlantılarınızı tekrar kontrol ediniz.➤ Gerekli uyarı levhalarını takınız.➤ Cihazın bakım kartının kalibre tarihini kontrol ediniz.➤ Modülü tekrar okuyarak hesaplamayı yapınız.➤ Modülü tekrar okuyarak hesaplamayı yapınız.➤ ATA 08'deki prosedüre uyarak hesaplamayı yapınız.➤ ATA 08'deki limit değerlerine akınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bir kuvvetin döndürme etkisi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kuvvet
B) Yük
C) Moment
D) Referans
2. Ana tekerleklere fren uygulamadan uçağın yönünü değiştiren sistem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Azami ağırlık merkezi
B) Referans hattı
C) Ortalama aerodinamik hat
D) Ağırlık merkezi
3. Gövde momenti 81100 kgm, burun momenti 19150 kgm olan bir uçakta toplam moment aşağıdakilerden hangisidir?
A) 100250 kgm
B) 4234 kgm
C) 61950 kgm
D) 92150 kgm
4. Ağırlık merkezinin referans hattına uzaklığı 10370 m olan bir uçağın limit değerleri 10,00-10,36 m ise aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?
A) Tekrar hesaplanmalıdır.
B) Balans yapılmalıdır.
C) Cihazın kalibresi kontrol edilmelidir.
D) Hiçbir şey yapılmamalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uçakla ilgili dokümanları (ATA-08) kullanarak ağırlık ölçümü için uçağı hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ağırlık ölçümü işleminden önce yapılan ön hazırlıklar nelerdir? Araştırınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı rapor hâline getirip arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ İÇİN UÇAĞIN HAZIRLANMASI

2.1. Ağırlık ve Balans İşlemine Başlamadan Önce Alınması Gereken Önlemler

Alınması gereken önlemleri iki sınıfta değerlendirebiliriz.

2.1.1. Cihazın Hazırlığı

Balans işlemine geçmeden cihazda aşağıdaki işlemler sırası ile yapılır:

- Cihazın kalibreli olup olmadığının kontrolünü yapınız.
- Tartı işleminde kullanılacak jaklara ve diğer teçhizata periyodik bakım yapıp yapılmadığının kontrolünü yapınız.
- Cihaz doğrulama C kartı (ayarlama, kalibre, sıfırlama) tartıdan sonra hesaplamalara dahil ediniz.

2.1.2. Uçağın Hangarda Hazırlığı

Uçak hangarda aşağıdaki hazırlık aşamalarından geçirildikten sonra balans işlemine başlanır:

- Uçaklardan harici yüklerin boşaltılması yapılır.
- Olması gerekirken de uçakta olmayan yükler kayıt altına alınır.

-
- Komple uçak kapı pencere, siperlikleri kapatılır.
 - Aft.Door, Rampa kapılarının kapatılır (varsa).
 - Uçuş kumandaları sıfırlanır.
 - Motor yağının olup olmadığının kontrolü yapılır.
 - Uçaktaki yakıtın boşaltılması yapılır. Depoda kalan yakıt miktarı kontrol edilerek hesaba katılır.
 - Hangar kapıları kapatılır.
 - W / M kontrolü (uçak sisteminde varsa) yapılır.
 - Harici akım kaynakları kapatılır (hidrolik).
 - YAMAHA kontrolü yapılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

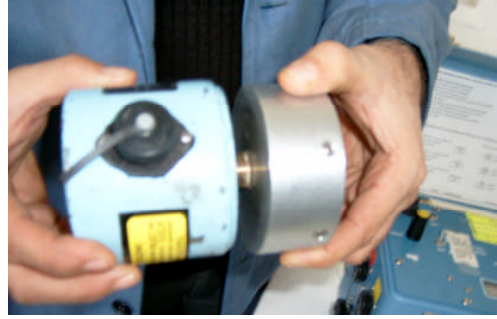
Uçak ağırlığının tartılması işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Uçağı tartı ve balans yapılacak yere getiriniz.➤ Uçaktaki harici yükler ve ekipmanları boşaltınız.➤ Jakları uçağın kaldırma noktalarına getiriniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Zeminin düz olmasına dikkat ediniz.➤ Hava sirkülasyonu olmaması için hangar kapılarını kapatınız.➤ Uçak gövdesindeki harici ekipmanların boşaltıldığından emin olunuz.➤ Mekanik krika ve emniyet pimlerinin kontrolünü yapınız. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Uçağı level duruma alınız.➤ Flaplar UP durumuna getiriniz .➤ Uçağı temizleyiniz.➤ Bağlantı olup olmadığını kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Düz uçuş durumuna geldiğine emin olunuz.➤ Harici bağlantı olmadığından emin olunuz.

- Jak başlıklarına tartı proplarını yerleştiriniz.



- Park frenlerini bırakınız.



➤ Takozları alınız.



➤ Jak proplarına cihaz (sinyal) kablosu takınız.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ağırlık ölçüm cihazının hazırlanmasında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - A) Cihazın kalibreli olduğu kontrol edilir.
 - B) Jakların bakım artı kontrol edilir.
 - C) Tartı sıfırlamasını kendisi yapar.
 - D) Tartı cihazı kalibre edilir.
2. Ağırlık ölçümü için uçağın hangarda hazırlığında aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?
 - A) Harici yükler boşaltılır.
 - B) Uçakta olmayan yükler kayıt altına alınır.
 - C) Uçuş kumandaları sıfırlanır.
 - D) Hangar kapıları açılır.
3. Ağırlık ölçümü için uçağın hangarda hazırlığında aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?
 - A) Uçak pencereleri açılır.
 - B) Motor yağı seviyesi kontrol edilir.
 - C) Harici akım kaynakları kapatılır.
 - D) Yamaha kontrolü yapılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Uçakla ilgili dökümanları (ATA-08) kullanarak ağırlık ve balanslama işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Balans işleminin önemini araştırınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı rapor hâline getirip arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Balansın bozulma nedenlerini araştırınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı rapor hâline getirip arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. AĞIRLIK VE BALANS ÖLÇÜMÜ

3.1. Balansın Uçak Üzerindeki Faydaları

Düz uçuşlardaki problemleri yok etmek için tartı ve balansa ihtiyaç duyulur. Büyük uçaklarda yükleme açısından makinistin denge noktalarının hesaplamasında pilotun pistten kalkış mesafesini ve kalkış zamanını ve hızını daha emniyetli bir şekilde uçağı havalandırabilmesi için tartı balansa gerek vardır.

Pilot uçağın kalkış ve iniş mesafelerini, yük ve yolcu durumlarına göre tespit ederek hesaplar.

3.2. Balansı Bozan Durumlar

- Kırım geçirmesi hâlinde
- Büyük tadilat yapılması durumunda
- Uçağın boyanması durumunda
- Modifikasyon değişimi sonucunda
- Yüklerin dengesiz yüklenmesi durumunda

3.3. Balansın Önemi

Stabil uçuş için uçağın dengeli olmasının getirdiği tüm faydaları sağlar. Uçağın pozisyonu, yük, yakıt, titreşim ve uçuş rahatlığı sağlayarak güveni artırır. Uçağın pozisyonu, denge merkezinin hesaplanması esnasında kullanılacak ayar açısı üzerindeki düzeltmeler için

uçağın statüsü, yerde veya uçuşta otomatik sıfır yük kontrolü gibi self kontrollere müsaade edilebilmelidir.

3.4. Balansın Etkileri

Uçakta sürüş zorluğu yaratır. Kumanda sistemi bağlantı parçalarını kısa sürede yorar. Kumanda sisteminde titremeler olur. Bu durum uçakta sarsıntılara ve rahatsız edici titreşimlere neden olmaktadır.

3.5. Balansın Bozulma Nedenleri

Temel boyutlar, uçağın yatay referans hattına, kontrol noktalarının uzaklığı şeklindedir. Bu düzgünlük toleranslarının dışındaki boyutlar, uçak yapısındaki muhtemel bozuklukları gösterir. Uçağın yapısındaki yer değiştirme, burkulma, eğiklik, çarpıklık, uçağın inişte veya uçuşta aşırı yüke maruz kalması nedeniyle meydana gelir. Kalıcı şekil değiştirme, yapısal hasar görülmeksizin meydana gelebilir.

3.6. Balans Ağırlıklarının Konması Gereken Yerler

Ağırlık merkezine ne kadar uzak yer tercih edilirse eklenecek ve çıkarılacak ağırlık miktarı da o kadar azalacaktır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balanslama işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Dijital tartı cihazını hazırlayınız.</p> 	 <p>➤ Power 110 volt elektrik kablosunu takarak 10-15 dakika ısınmasını bekleyiniz.</p> <p>➤ Bağlantılarınızı kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Tartı cihaz çantasını açarak cihazı çıkartınız.</p> 	 
<p>➤ Jak proplarından gelen kabloları renklerine göre cihaza takınız.</p> 	

- Jaklardan gelen (sinyal) kabloları takılı durumda iken cihazı kalibre ederek sıfırlayınız.



- Jakları uçak gövdesindeki adaptörlere merkezleyiniz.



- Tartı propları yüksüz konumda olup olmadığını kontrol ediniz.



- Tartı işlemine geçiniz.
- 3 jak probundan gelen bilgilerle cihazı tekrar sıfırlayınız.



- Jak başlıklarında proplar takılı iken 3 jakta da aynı anda eşit miktarda kaldırma işlemine geçiniz.



- Şakülün neyi gösterdiğine bakınız.



- Jaklardan gelen bilgileri kontrol ediniz.



- Tekerlekler yerden kesilene kadar kaldırınız.
- Emniyet somununu sabitlemeye çekiniz.



- Cihazdan prof kablolarını çıkartınız.



- Jakları geri çekerek propları çıkartınız.

- 110 volt gerilim kablosunu prizden ve cihazdan çıkartınız.



- Jak cihazı ve adaptörünü çantası ile birlikte toplayınız.
- Malzemeleri aldığımız yere koyunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi balansı bozan durumlardan değildir?
A) Kırım geçirmesi durumunda
B) Uçağın boyanması durumunda
C) Dengeli yükleme durumunda
D) Tadilat yapılması durumunda
2. Aşağıdakilerden hangisi balansın bozulma nedenlerinden değildir?
A) Temel boyutlar
B) Dikey referans hattı
C) Burkulma
D) Eğiklik
3. Tartı cihazının güç prizini bağladığımızda ne kadar süre beklenmelidir?
A) 5-10 dakika
B) 10-15 dakika
C) 15-20 dakika
D) 20-25 dakika
4. Jaklardan gelen bilgilerin kaç tanesi dikkate alınır?
A) 5
B) 4
C) 3
D) 2

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Bir kuvvetin döndürme etkisi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kuvvet
B) Yük
C) Moment
D) Referans
2. Ana tekerleklere fren uygulamadan uçağın yönünü değiştiren sistem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Azami ağırlık merkezi
B) Referans hattı
C) Ortalama aerodinamik hat
D) Ağırlık merkezi
3. Ağırlık ölçüm cihazının hazırlanmasında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Cihazın kalibreli olduğu kontrol edilir.
B) Jakların bakım artı kontrol edilir.
C) Tartı sıfırlamasını kendisi yapar.
D) Tartı cihazı kalibre edilir.
4. Ağırlık ölçümü için uçağın hangarda hazırlığında aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?
A) Harici yükler boşaltılır.
B) Uçakta olmayan yükler kayıt altına alınır.
C) Uçuş kumandaları sıfırlanır.
D) Hangar kapıları açılır.
5. Aşağıdakilerden hangisi balansı bozan durumlardan değildir?
A) Kırım geçirmesi durumunda
B) Uçağın boyanması durumunda
C) Dengeli yükleme durumunda
D) Tadilat yapılması durumunda
6. Aşağıdakilerden hangisi balansın bozulma nedenlerinden değildir?
A) Dikey referans hattı
B) Temel boyutlar
C) Burkulma
D) Eğiklik

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	B
4	C

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	C
4	D
5	C
6	A

KAYNAKÇA

- ŞAHİN Kaya, Uçaklar ve Helikopterler, İnkılâp Kitabevi, İstanbul, 1999.