

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü

## HAVACILIK ALANI

# MODEL UÇAK (FLAMİNGO F1H) YAPIMI KURS PROGRAMI

Ankara, 2017

## İÇİNDEKİLER

PROGRAMIN ADI .....	1
PROGRAMIN DAYANAĞI .....	1
PROGRAMIN GİRİŞ KOŞULLARI .....	1
EĞİTİCİLERİN NİTELİĞİ .....	1
PROGRAMIN AMAÇLARI .....	1
PROGRAMIN UYGULANMASIYLA İLGİLİ AÇIKLAMALAR .....	2
PROGRAMIN KREDİSİ.....	3
PROGRAMIN SÜRESİ VE İÇERİĞİ .....	3
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRMEYLE İLGİLİ ESASLAR .....	8
PROGRAMIN UYGULANMASINDA KULLANILACAK ÖĞRETİM ARAÇ-GEREÇLERİ .....	9
BELGELENDİRME .....	9

## **PROGRAMIN ADI**

MODEL UÇAK (FLAMİNGO F1H) YAPIMI

## **PROGRAMIN DAYANAĞI**

1. 24.06.1973 tarihli ve 14574 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu,
2. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 20.04.2016 tarih ve 19 sayılı kararı ile kabul edilen, Yaygın Eğitim Kurumları Çerçeve Kurs Programı.

## **PROGRAMA GİRİŞ KOŞULLARI**

1. İlkokul mezunu olmak,
2. Ata model uçak yapımı kursunu başarıyla tamamlamış olmak,
3. Mesleğin gerektirdiği işleri ve yeterlikleri yapacak bedensel ve fiziksel özelliklere sahip olmak.

## **EĞİTİMCİLERİN NİTELİĞİ**

Programın uygulanmasında Model Uçak alanında eğitim almış alan öğretmenler ile THK Model Uçak eğiticileri görevlendirilir.

## **PROGRAMIN AMAÇLARI**

Bu Çerçeve kurs programını bitiren bireylerin;

1. Ulusal ve uluslararası iş gücünden beklenen yeterlikleri kazanması,
2. Kurallara uygun olarak Flamingo F1H model uçağı yapabilmesi,
3. Temel kurallara uygun olarak model uçak planını okuyabilmesi,
4. Uygun malzeme kullanarak ölçüsüne ve standartlara uygun olarak kanat yapabilmesi,
5. Plana uygun olarak yükseliş ve dönüş dümeni yapabilmesi,
6. Plana uygun olarak model uçağın gövde inşaatını yapabilmesi,
7. Uygun malzemeleri kullanarak model uçağın kaplamasını yapabilmesi,
8. Model uçak montajını yapabilmesi,
9. Model uçağın uçuş ayarlarını yaparak uçuşunu yapabilmesi,
10. Çalışma esnasında kullanacağı her türlü el aletlerini kullanabilmesi, koruması, iş güvenliği, sağlık ve temizlik kurallarına uyması, amaçlanmaktadır.

## **PROGRAMIN UYGULANMASIYLA İLGİLİ AÇIKLAMALAR**

1. Bu kurs programı ile bireylere; yaşam boyu kullanabileceği kişisel gelişimine yararlı olabilecek, üretken, bilim ve teknoloji üretimine yatkın, beceri düzeyi yüksek, iyi ilişkiler kurabilmesi, işe uyum sağlayabilmesi gibi genel bilgi ve becerileri kazandırılır.

2. Bu kursta teorik ve uygulamalı eğitimlere uygun olan yöntem ve teknikler uygulanır.
3. Bu kurs programı ile bireylerin alan ve dal ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazanması, yeniliğe ve değişime uyum sağlaması ile buna uygun yeterliklere sahip bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir.
4. Programın uygulanmasında hayat boyu rehberlik hizmeti sunan eğiticiler, kursiyerlerin kişisel ve mesleki nedenlerle yeterliliklerinin değişmesi ve gelişmesine katkıda bulunacak bir rehber niteliğinde olmalıdır.
5. Program süresince kursiyerlere program içeriğinin öğretilmesi için ihtiyaç duyduğu araç, gereç ve malzemeler temin edilmeli, donanımlar sağlanmalı ve gerektiğinde bilgisayar destekli öğretim faaliyetlerinden ( slaytlar, akıllı tahtalar ) faydalanılmalıdır.
6. Program süresince bireylerin merak uyandırma ve planlama, araştırma ve keşfetme, çözümlenme ve derinleştirme, paylaşma ve yaşantıya uygulama etkinliklerini gerçekleştirmeleri sağlanarak bireyin öğrenmeye etkin katılımı desteklenmelidir.
7. Kurs dışında bireylerin öğrendiklerini pekiştirmek için kendi kendine öğrenme faaliyetleri yapması teşvik edilmelidir.
8. Model Uçak (Flamingo F1H) Yapımı kursunu bitiren bireylere aşağıdaki tabloda verilen değerlerin kazandırılması hedeflenmiştir.

<b>Değerler</b>
Sorumluluk
Doğruluk ve dürüstlük
Kurallara uyma
Yardımlaşma
Çalışkanlık
Sabır

9. Program sonunda bireyin Model Uçak (Flamingo F1H) Yapımı kurs düzeyinin ölçülmesi için değerlendirme yapılmalıdır.

### **PROGRAMIN KREDİSİ**

Genel Kurs Çerçeve programlarında kredi uygulanmamaktadır.

### **PROGRAM SÜRESİ VE İÇERİĞİ**

Kurs programının süresi; günde en fazla 8 ders saati uygulanacak şekilde toplam **32** ders saati olarak planlanmıştır.

#### **MODEL UÇAK (FLAMİNGO F1H) YAPIMI KURS PROGRAMI**

<b>Konular</b>	<b>Süre (Ders Saati)</b>
Aerodinamik	2

Meteoroloji, Termik Hava Olayları	2
Model Planı İnceleme	2
Kanat Yapımı	3
Model Planı İncelemesi	3
Yükseliş Dümeni Yapımı	3
Dönüş Dümeni Yapımı	3
Model Planı İncelemesi	2
Gövde Yapımı	3
Model Uçağın Kaplanması	3
Model Uçak Montajı	3
Uçuş Ayarları Ve Modelin Uçurulması	3
<b>TOPLAM</b>	<b>32</b>

## **İÇERİK:**

### **1. AERODİNAMİK**

- 1.1. Aerodinamik ve tesir eden kuvvetler,
- 1.2. Uçuş Teorisi,
- 1.3. Bernoulli teorimi,
- 1.4. Aerodinamiğe tesir eden atmosferik şartlar,
- 1.5. Aerodinamik kesitler,
- 1.6. Flamingo Model Uçak Özellikleri.

### **2. METEOROLOJİ, TERMİK HAVA OLAYLARI**

- 2.1. Hava trafiği,
- 2.2. Hava akımları,
- 2.3. Termik oluşumları,

### **3. MODEL PLANI İNCELEME**

- 3.1. Çalışma yapılacak model planının çalışma masasına serilmesi,
- 3.2. Model planının üzerindeki belirtilen malzemelerin plana göre tespiti,
- 3.3. Kanat inşaatında kullanılacak malzemeler,
  - 3.3.1. Lazer kesim levha,
  - 3.3.2. 2X4x620 mm kanat destek çitası,
  - 3.3.3. 3X10x620 mm firar çitası,
  - 3.3.4. 4x4x620 mm hücum çitası,
- 3.4. Kanat inşaatında kullanılacak parçaların lazer kesimden çıkarılıp lazer kesim şablonuna göre yerlerine yerleştirilmesi ve işaretlenmesi,
- 3.5. Kanat inşaatında yapımında kullanılan ağaç çeşitleri;
- 3.6. Ihlamur ağacı,
- 3.7. Balsa ağacı,
- 3.8. Kavak ağacı,

- 3.9. Kanat, yükseliş dümeni inşaatında kullanılan hammaddeler,
- 3.10. Ağaç türleri,
- 3.11. Yapıştırıcı türleri,
- 3.12. Ahşap kaplama malzemeleri,
- 3.13. Kanat yapımında kullanılan araç ve gereçler,
- 3.14. Karga burun,
- 3.15. Çekiç,
- 3.16. Maket bıçağı,
- 3.17. Zımpara,
- 3.18. Toplu iğne,
- 3.19. Testere ( Kıl veya Lama )

#### **4. KANAT YAPIMI**

- 4.1 Hücum ve firar çıtaların hazırlanması,
  - 4.1.1 Eğe ve zımpara yardımıyla hücum çitasının tek köşeden ovalleştirilmesi,
  - 4.1.2 Eğe ve zımpara yardımıyla firar çitasının tek köşeden üçgenleştirilmesi,
  - 4.1.3 Testere yardımıyla firar çıtalarına profil kanallarının açılması,
- 4.2 Profillerin lazer kesimli ıhlamur levhadan çıkarılıp hazırlanması,
- 4.3 Şema üzerine (sağ ve sol) kanat olarak profillerin yapıştırıcı ve toplu iğne ile monte edilmesi,
- 4.4 Plandaki şemaya göre kanat destek çıtalarının hazırlanması,
- 4.5 Kanat uçlarının yapılması, üçgen parçalarla sağlamlaştırılması,
- 4.6 Kanat ortalarının ıhlamur levha ile(1mm ) kaplanarak sağlamlaştırılması,
- 4.7 Plan üzerinde bulunan kanadın, 110 mm kanat ucu yükseklik ölçüsüne göre destek çıtalarıyla desteklenerek kanat büküntüsünü verecek şekilde kanat uçlarının yükseltilmesi,
- 4.8 Kavak kontra üzerinde bulunan kanat büküntü parçaları ile desteklenmesi,
- 4.9 Son tesviye işlemlerinin yapılp kanat kaplamaya hazır hale getirilmesi.

#### **5. MODEL PLANI İNCELEMESİ**

- 5.1. Çalışma yapılacak model planının çalışma masasına serilmesi,
- 5.2. Model planının üzerindeki belirtilen malzemelerin plana göre tespiti,
- 5.3. Yükseliş ve dönüş dümeni inşaatında kullanılacak malzemeler;
  - 5.3.1. Lazer kesim levha
  - 5.3.2. 2x2x430 mm yükseliş destek çitası
  - 5.3.3. 2x4x430 mm yükseliş firar çitası
  - 5.3.4. 2x3x430 mm yükseliş hücum çitası
  - 5.3.5. 3 mm lik Kavak kontra üzerinde dönüş dümeni parçaları,

- 5.3.6. Determalize teli.
- 5.4. Yükseliş ve dönüş dümeni inşaatında kullanılacak parçaların lazer kesimden çıkarılıp lazer kesim şablonuna göre yerlerine yerleştirilmesi ve işaretleme,
- 5.5. Yükseliş, dönüş dümeni inşaatı yapımında kullanılan ağaç çeşitleri,
  - 5.5.1. İhlamur ağacı,
  - 5.5.2. Balsa ağacı,
  - 5.5.3. Kavak ağacı,
- 5.6. Yükseliş, dönüş dümeni inşaatında kullanılan hammaddeler,
  - 5.6.1. Ağaç türleri,
  - 5.6.2. Yapıştırıcı türleri,
  - 5.6.3. Ahşap kaplama malzemeleri,
- 5.7. Yükseliş, dönüş dümeni yapımında kullanılan araç ve gereçler,
  - 5.7.1. Karga burun,
  - 5.7.2. Çekiç,
  - 5.7.3. Maket bıçağı,
  - 5.7.4. Zımpara,
  - 5.7.5. Toplu iğne,
  - 5.7.6. Testere ( Kıl veya Lama )
  - 5.7.7. Eğe,

## **6. YÜKSELİŞ DÜMENİ YAPIMI**

- 6.1. Hücum ve firar çıtalarının plandaki ölçülere göre kesilip hazırlanması,
- 6.2. Testere yardımıyla Firar çıtalarına profil kanallarının açılması,
- 6.3. Profillerin lazer levhadan çıkarılıp hazırlanması,
- 6.4. Yükseliş dümeninin şema üzerine toplu iğne ile monte edilmesi,
- 6.5. Yükseliş dümeninde bulunan determalize telinin hazırlanıp monte edilmesi,
- 6.6. Kuruma işleminden sonra tesviyelerinin yapıpı kaplamaya hazır hale getirilmesi.

## **7. DÖNÜŞ DÜMENİ YAPIMI**

- 9.1. Kavak kontra parçasından dönüş dümeni parçalarının ayrılması,
- 9.2. Hücum ve firar kenarlarının hazırlanması,
- 9.3. Menteşe (ekstrafor bezi) yardımıyla hareketli kısımların birleştirilmesi.

## **8. MODEL PLANI İNCELEMESİ**

- 8.1. Çalışma yapılacak model planının çalışma masasına serilmesi
- 8.2. Model planının üzerindeki belirtilen malzemelerin plana göre tespiti
- 8.3. Gövde inşaatında kullanılacak malzemeler
  - 8.3.1. 8x8x650 mm gövde çıtası (ihlamur)
  - 8.3.2. 8x51x327 mm gövde burnu (ihlamur)

- 8.3.3. 4x4x100 mm kanat bağlantı çitası
- 8.3.4. 3x140x125 mm kontra plak levha
- 8.3.5. 70 gr safra kurşun
- 8.3.6. Determalize teli
- 8.3.7. Plastik çekiş kancası, vida ve pulları,
- 8.3.8. Kanat bağlantı lastikleri, paket lastikleri,
- 8.3.9. Misina, pamuklu fitil
- 8.4. Gövde inşaatı yapımında kullanılan ağaç çeşitleri
  - 8.4.1. Ihlamur ağacı
  - 8.4.2. Balsa ağacı
  - 8.4.3. Kavak ağacı
- 8.5. Gövde inşaatında kullanılan hammaddeler
  - 8.5.1. Ağaç türleri
  - 8.5.2. Yapıştırıcı türleri
  - 8.5.3. Ahşap kaplama malzemeleri
- 8.6. Gövde Yapımında Kullanılan Araç ve Gereçler
  - 8.6.1. Karga burun,
  - 8.6.2. Çekiç,
  - 8.6.3. Maket bıçağı,
  - 8.6.4. Zımpara,
  - 8.6.5. Toplu iğne,
  - 8.6.6. Testere ( Kıl veya Lama )
  - 8.6.7. Eğe
  - 8.6.8. El şinyeli veya elektrikli matkap,

## 9. GÖVDE YAPIMI

- 9.1. Gövde ön kısmının ve gövde çitasının eğe ve zımpara ile temizlenmesi,
- 9.2. Gövde çitasının monte edileceği kısmın çita kalınlığına göre ayarlanıp birbirine yapıştırılması,
- 9.3. Kurşun parçasının plandaki yerine ağaç vidası ile tutturulması,
- 9.4. Kanat yatağı ile yükseliş dümeni destek parçalarını ve kanat bağlantı çubuklarını plandaki şekillere göre keserek yerlerine yapıştırılması,
- 9.5. Hazırlanan dönüş dümeninin plandaki yerini 1 mm kanal açarak, kanal içine dik bir şekilde yapıştırılması,
- 9.6. Gövde arka kısmındaki determalize telinin hazırlanıp monte edilmesi,
- 9.7. Gövde planı üzerinde belirtilen yere çekiş kancasının monte edilmesi ve gövde üzerinde bulunan misina sistemlerinin hazırlanması.

## 10. MODEL UÇAĞIN KAPLANMASI



- 10.1. Model uçağın kaplanması kaplama kâğıdını kanat ve yükseliş dümenlerinden 5 mm fazla keserek, kaplama kâğıdının hazırlanması,
- 10.2. Kaplamaya kanatların(ana kanat ve yükseliş dümeni) alt kısmından başlayarak, hücum, firar çitalarına, kanat destek (lonjoron) çitalarına ve profillerin alt yüzeylerine zambak sürerek ve gerdirilerek yapıştırılması,
- 10.3. Aynı işlemi kanat üzerinde de uygulayıp (profillerin üst yüzeyleri ve kanat destek çitaları hariç) fazlalıkların zımpara veya maket bıçağı ile kesilmesi,
- 10.4. Kaplama işlemi bittikten sonra kanatların, içinde su bulunan spreycanıyla ıslatılması,
- 10.5. Kuruması için kanat ve yükseliş dümeninin düzgün bir zemin üzerinde toplu iğne ile tutturularak kalıba alınması,

## **11. MODEL UÇAK MONTAJI**

- 11.1. Plana göre yükseliş dümeninin gövde üzerine monte edilmesi,
- 11.2. Yükseliş dümeninin 45°'lik determalize açısının verilebilmesi için misinin planda olduğu gibi yükseliş ve gövdedeki determalize tellerine bağlanması,
- 11.3. Yükseliş dümeni üzerinde bulunan toplu iğneye paket lastiğinin takılıp gergin bir şekilde gövde altından turnike yaparak tekrar toplu iğneye bağlanması,
- 11.4. Bağlantı tellerini birbirine paket lastiği ile bağlayarak, lastik arasına 3 cm lik pamuklu fitilin takılması,
- 11.5. Kanadı ortasından gövdeye yerleştirip, şerit lastik ile kanat bağlantı çubuklarından çapraz şekilde bağlanması,

## **12. UÇUŞ AYARLARI VE MODELİN UÇURULMASI**

- 12.1. Model uçağın ağırlık merkezinden (CG) tutarak dengesinin yerinde olup olmadığını kontrol edilmesi,
- 12.2. Model Uçağın dengesi için gövde ön kısmına takmış olduğunuz kurşuna ağırlık ilave ederek veya ağırlıktan biraz keserek yere paralel hale getirilmesi,
- 12.3. Modelin ağırlık merkezinden tutularak rüzgâra doğru, yere paralel şekilde 3 veya 4 metre koşup hafifçe iterek bırakılması,
- 12.4. Model Uçak elden bırakıldığında burun yukarı doğru tırmanıp hız kaybettiğinde, yükseliş dümeninin hücum kısmına veya kanadın firar kenarı ile kanat yatağı arasına ıhlamur levha ilave edilmesi,
- 12.5. Model Uçak elden bırakıldığında aşağı doğru dalış yapıyorsa yükseliş dümeninin firar kenarına veya kanadın hücum kenarı ile kanat yatağı arasına yine ıhlamur levha ilave edilmesi,

- 12.6. Model Uçak elden atıldığında, dönüş dümenin süzülüş esnasında sağa ve sola dönmemesi için dönüş dümeninin sabitlenmesi,
- 12.7. Elle atışlardaki süzülüşte kaçış hareketi devam ediyorsa kaçış istikametinin tersine parça ilave edilmesi,
- 12.8. 50 metre uzunluğunda 0.80 mm kalınlığında 2 kg yük ile gerilmiş misina(çekiş
- 12.9. vinci) yardımı ile rüzgâr içerisine yardımcı ve uçurucu tarafından modelin uçuşunun sağlanması.

## **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRMEYLE İLGİLİ ESASLAR**

1. Değerlendirme, Yaygın Eğitim Kurumları Yönetmeliği esaslarına göre belirlenmelidir. Buna göre,
  - a. Kursiyerin kendi kendine yaptığı tüm öğrenim faaliyetler,
  - b. Kursiyerin performansına dayalı olarak gerçekleştirilecek sınavlar,
  - c. Kursiyere kurs sonunda uygulanan yazılı sınavlar,100 puan üzerinden değerlendirilir.
2. Değerlendirme; ders öğretmeni tarafından yazılı, sözlü, uygulamalı sınavlar veya varsa ödev ya da projelere göre yapılır. Birden fazla sınav şekli ile sınavı yapılan dersin puanı veya notu, bu sınavların aritmetik ortalaması ile belirlenir. Bu puan veya not, kursun başarı puan ya da notu olarak değerlendirilir.
3. Programların özelliğine göre sınavlar ve başarı değerlendirmesi bilişim teknolojisi kullanılarak da yapılabilir.
4. Kursiyerlerin sağlık durumları veya bedensel engelleri nedeniyle bazı derslerdeki sınavlar, durumlarına uygun sınav yöntemiyle yapılır.

## **PROGRAMIN UYGULANMASINDA KULLANILACAK ÖĞRETİM ARAÇ-GEREÇLERİ**

1. Ders kitabı olarak Millî Eğitim Bakanlığının yayınlamış olduğu materyaller kullanılmalıdır.
2. Programın uygulama sürecinde; kaynak ders kitapları, bireysel öğrenme materyalleri ve kaynak ders kitaplarının bulunmaması durumunda öğretmen/öğretici tarafından hazırlanan ders notlarından yararlanılabilir.
3. Programın uygulanabilmesi için Model Uçak alanı, standart donanımlar ve programın gerektirdiği diğer donanımlar kullanılacaktır.
4. Bu ekipmanlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır:
  - Lazer kesim levha,
  - 2X4x620 mm kanat destek çitası,
  - 3X10x620 mm firar çitası,
  - 4x4x620 mm hücum çitası,
  - İhlamur ağacı,
  - Balsa ağacı,

- Kavak ağacı,
- Yapıştırıcı türleri,
- Ahşap kaplama malzemeleri,
- Kanat yapımında kullanılan araç ve gereçler,
- Karga burun,
- Çekiç,
- Maket bıçağı,
- Eğe,
- Zımpara,
- Toplu iğne,
- Testere ( Kıl veya Lama ),
- Plastik çekiş kancası,
- Vida ve pulları,
- Kanat bağlantı lastikleri,
- Paket lastikleri,
- Misina,
- Pamuklu fitil
- Vb.

## **BELGELENDİRME**

Kursu başarı ile tamamlayanlara, kurs bitirme belgesi düzenlenir.