

Proje 39-Pervaneli Tek Motorlu Uçak Tasarımı

Pervaneli tek motorlu bir uçağın aşağıdaki **3 tasarım uygulamasını** yapınız. Öncelikle tasarlayacağınız uçağın Modelini, tipini boyutlarını belirleyin. Bunun için gerçek bir uçağın değerlerini örnek alırsanız daha iyi olur. Aldığınız örnek uçağın özelliklerini gösterin. (DİKKAT: çizimi tamamen siz yapacaksınız. **Hazır indirilen** bir katı model direkt **kopyadır**. Dikkat edin! Çizim aşamalarını mutlaka gösterin. Bir yere bakarak **aynı çizimi gönderen iki kişide** kopya alır. Bu tip uygulamalarda bir başkası ile benzememesi için mutlaka çiziminizi değiştirin)

Notlandırırken 3 tane ayrı not verilecek. Aşağıdaki her bir uygulama ayrı not alacak (Fluen Analiz, Statik Analiz, Model Yapımı)

- 1) **FLUENT ANALİZ:** Ansysde uçağın gerçek tasarımının akış analizleri yapılacak. Bunun için uçağın dış şeklini oluşturup Fluent analizine tabi tutulacak. Bu analizde şu hesaplamalar bulunacak. Bunları tek tek gösterin.
 - a) **Tavan Yüksekliği Hesabı:** Atmosferin hava yoğunluğu yükseklerle çıktıkça düşecektir (sıcaklıkta etkiler). Buna göre uçaklar seyir gücünde (motorun maksimum gücünün %80 alabilirsiniz) ancak belli bir yüksekliğe çıkabilir. Bu hesaplama için 10000 metre yükseklikte gerekli motor gücü ve kaldırma kuvvetini hesaplayın.

Uçak için maksimum belli bir hız belirleyin. Uçağın en son hızını 360 km/h (100 m/s) belirlediyseniz, fluentte bu hızı girin. Birde belli bir yükseklik belirleyin. Örneğin 10000 metrede uçuşun. Bu yükseklikte havanın yoğunluğunu, basıncını aşağıdaki linki kullanarak hesaplayabilirsiniz. Tabii bu yükseklikte sıcaklığı da almanız gerekir. Herkes aynı olması için 0 alabiliriz (kış ve yaza göre değişecektir).

<https://www.translatorscafe.com/unit-converter/tr-TR/calculator/altitude/?a=35000&au=ft&to=10&tu=C>

Örnek: 10,600 metrelik geleneksel seyir uçuşu yüksekliğinde atmosferik basıncı, hava sıcaklığı ve ses hızını hesaplayın; sıcaklık ofseti 10 ° C'dir.

Giriş

Yükseklik (geometrik)
h metre (m) ▾

Sıcaklık ofseti
t_o K (°C) ▾

Dünya Yarıçapı, **R_⊕**
 ▾

Hesapla **Sıfırla** **Pay**

Çıktı

Basıncı
p kPa

Hava yoğunluğu
ρ kg/m³ (g/L)

Sıcaklık
t K °C

Sesin hızı
c m/s km/h

Bu irtifadaki yerçekimi
g_e m/s²

Buna göre linkten; havanın basıncını 26500 Pa almanız, yoğunluğunu da 0.413 kg/m³ almamız gerekir. Bu değerleri fluente girin (nerden girildiği grupların birinde derste gösterilmişti. Kendiniz arayıp bulun). (Deniz seviyesinde normal atmosfer basıncı 103600 Pa, yoğunluğu da 1.25 kg/m³ civarındır)

Bu değerlere göre uçağın sürüklenme kuvveti hız ile çarpılırsa gerekli motor gücünü verir (Güç (W)=Kuvvet (N)*Hız (m/s)). Örneğin 1388 N luk sürtünme çıkarsa bu yükseklikte uçabilmek için Güç= 1388 N * 100 m/s = 500.000 W = 500 kW lık bir motor gücü gerekir. Bunu %20 artırırırsanız maksimum gerekli motor gücü olur (600 kW diyebiliriz).

Ayrıca bu yükseklikte uçarken kaldırma kuvvetini hesaplayın. Eğer bu kuvvet uçağın ağırlığından düşükse, uçak bu yükseklikte uçamayacak demektir . Bu yükseklikte uçabilmek için tasarladığınız uçağın ağırlığı en fazla kaç olmalıdır. Bunu gösterin.

b) **Pistten Kalkış Hızı Hesabı:** Motor gücü 600 kW (816 BG) aldıysak acaba bu güçle pistten en düşük kaç km/h hızda kalkış yapabilir bunu bulun. Bu sefer hava şartları deniz seviyesi olsun. En düşük hızda uçağın kaldırma kuvveti, ağırlığını geçmeli. Bu hesaplamayı da gösterin.

- 2) **STATİK ANALİZ:** Uçak yer seviyesinde maksimum hızda giderken (Gösteri uçuşu yapıyor muş gibi düşünün. Kanatlarda oluşan kuvvetler çok yüksek olacaktır). kanatlarda oluşan basınca iskelet dayanabiliyor mu gösterin. (Bunun içinde fluent analizi yapmalısınız). Bunun için uçağın iç iskeletini tasarlayın. (Hava modelinde kullandığınız katı modelin içerisinde oluşturmalsınız.). Yüzey modelleme ile iskelet ve kaplamayı tasarlayabilirsiniz. Daha kolay olur. İskelet yapı için aşağıdaki resimlerden fikir alın. Malzeme olarak sadece Alüminyum kullanın. İskeletin dış kısmını ince sac levha ile kaplayın. 0.8 mm olabilir. İskeleti oluşturan kirişler I kiriş, U kiriş şeklinde olabilir. Uygun şekilde bu kirişlerden oluşturun. (Resimlerde verilen gerçek uçak yapısını inceleyin). Kendi tasarımınız olan uçağın ağırlığını bulun. Motor ve yolcular içinde belli bir ağırlık alın. Tüm kaplama ve iskeletle birlikte kaç kg oluyor hesaplamayı gösterin.

Uçağın dış kaplama ve iskeletini oluşturduktan sonra fluentteki basınçları uçak üzerine uygulayın (System Coupling) . Üç teker noktasından sabitleyebilirsiniz. Bu durumda uçağın gövde, kanatlarında oluşan gerilmeleri ve esnemeleri (deformasyonları) gösterin.

Şu video ve benzerlerini inceleyin. Öncesinde bilgi ve formasyonunuzu artırın.

<https://www.youtube.com/watch?v=6nps6UTfHBE>

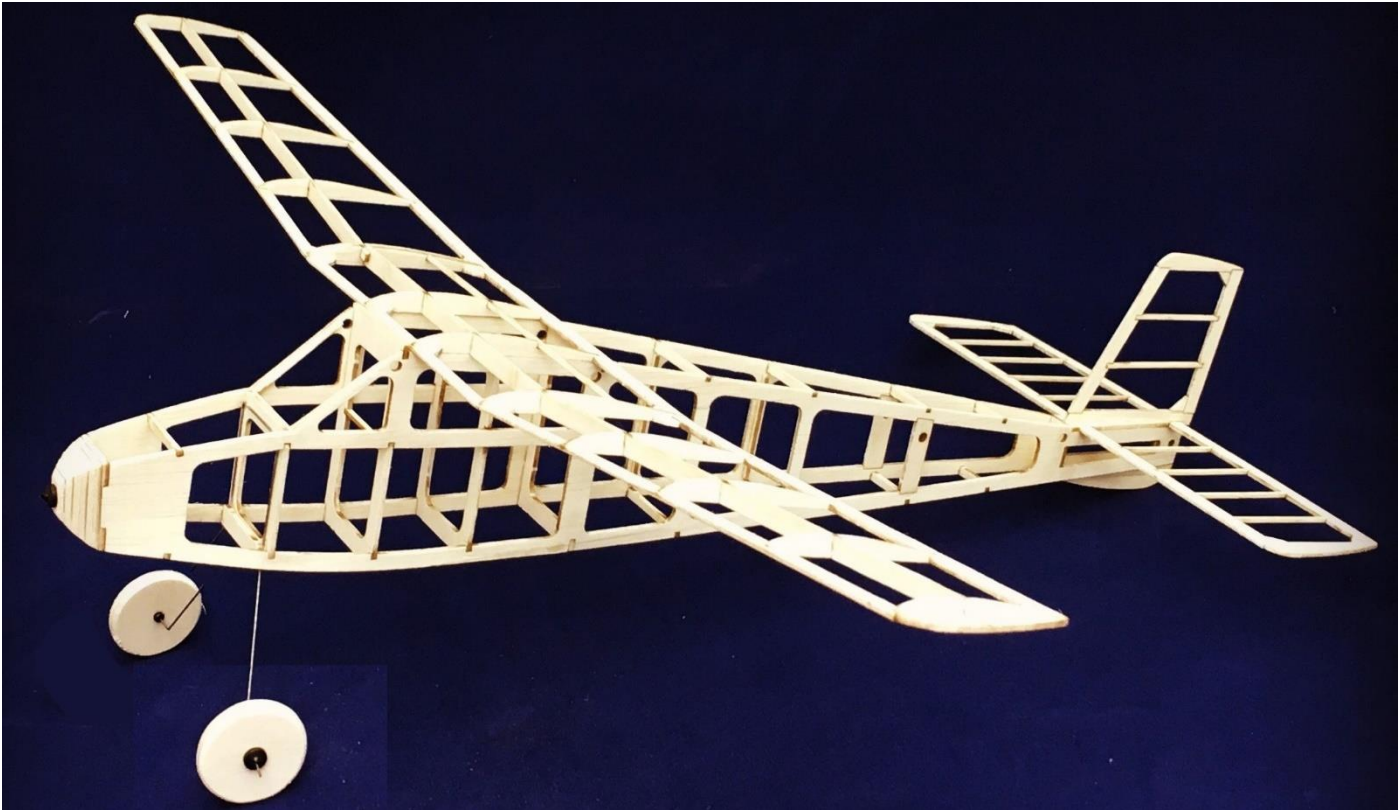
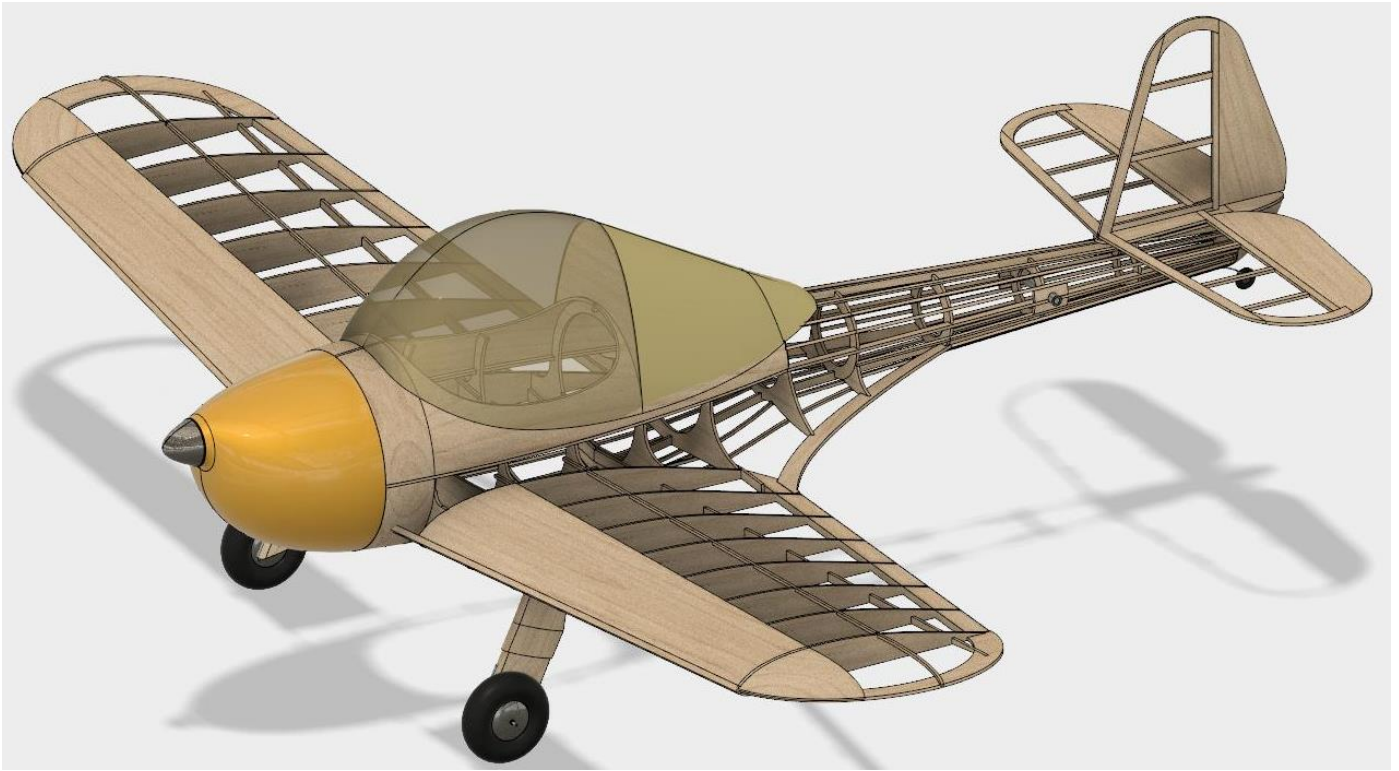
- 3) **MODEL YAPIMI:** Tasarladığınız uçağı, çay çubukları, piknik çubukları ve kiprit çöpleri kullanarak ölçekli modelini oluşturun. Üzerine kağıt kaplama yapın. **Lastik yada motor** bağlayarak uçurun. Yapım aşamaları ve uçuşla ilgili fotoğraf ekleyerek ispatlayın. **Kaç metre yüksekten** attığınıza ve **ne kadar uçuşuna** dair bilgiler verin. (öncesinde biraz araştırma yapın)

(DİKKAT: Hazır modeli alıp birleştirirseniz YARI PUAN alırsınız. Tasarım size ait olmalı. Yapım aşamalarını fotograflayın).

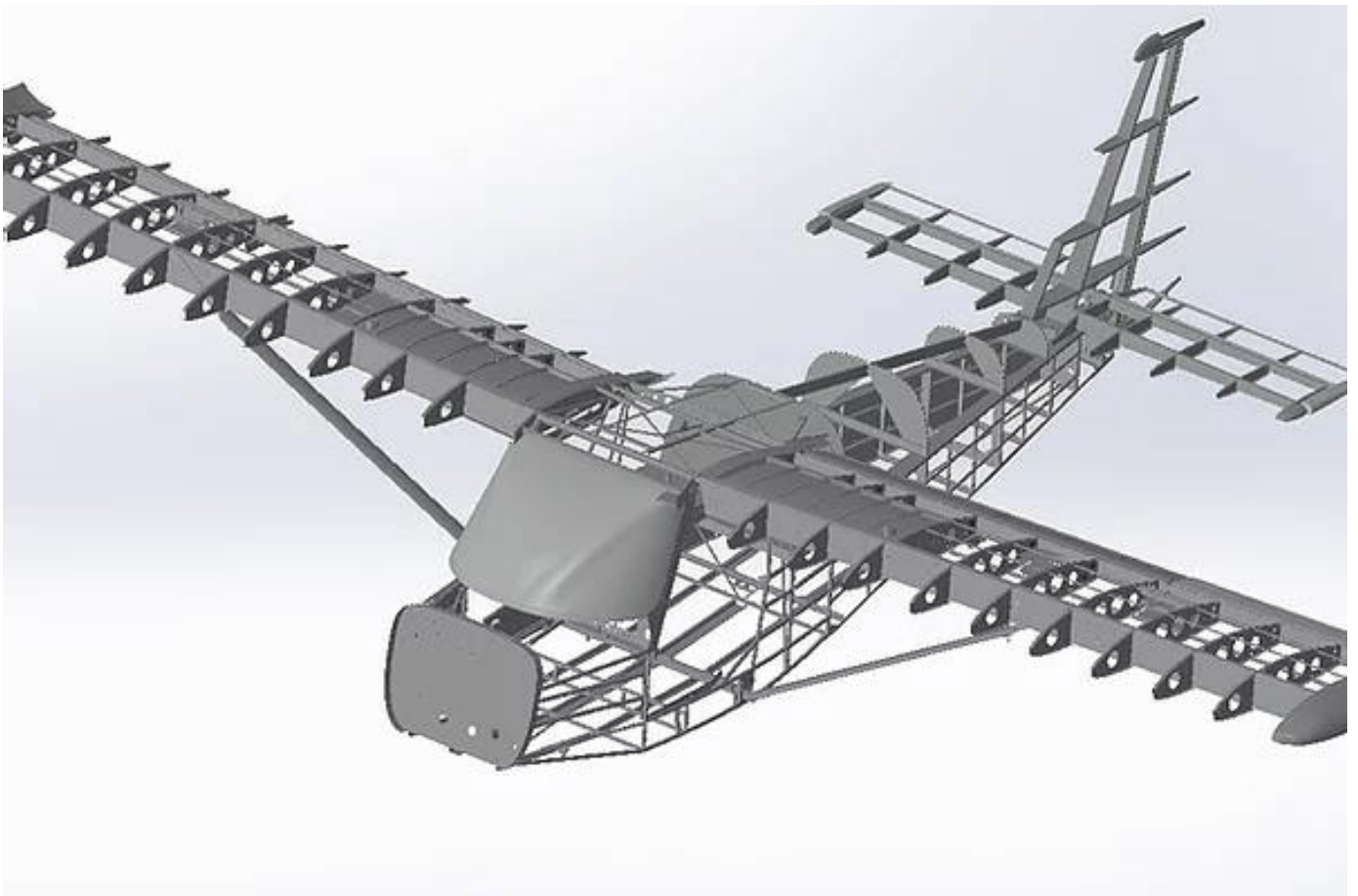
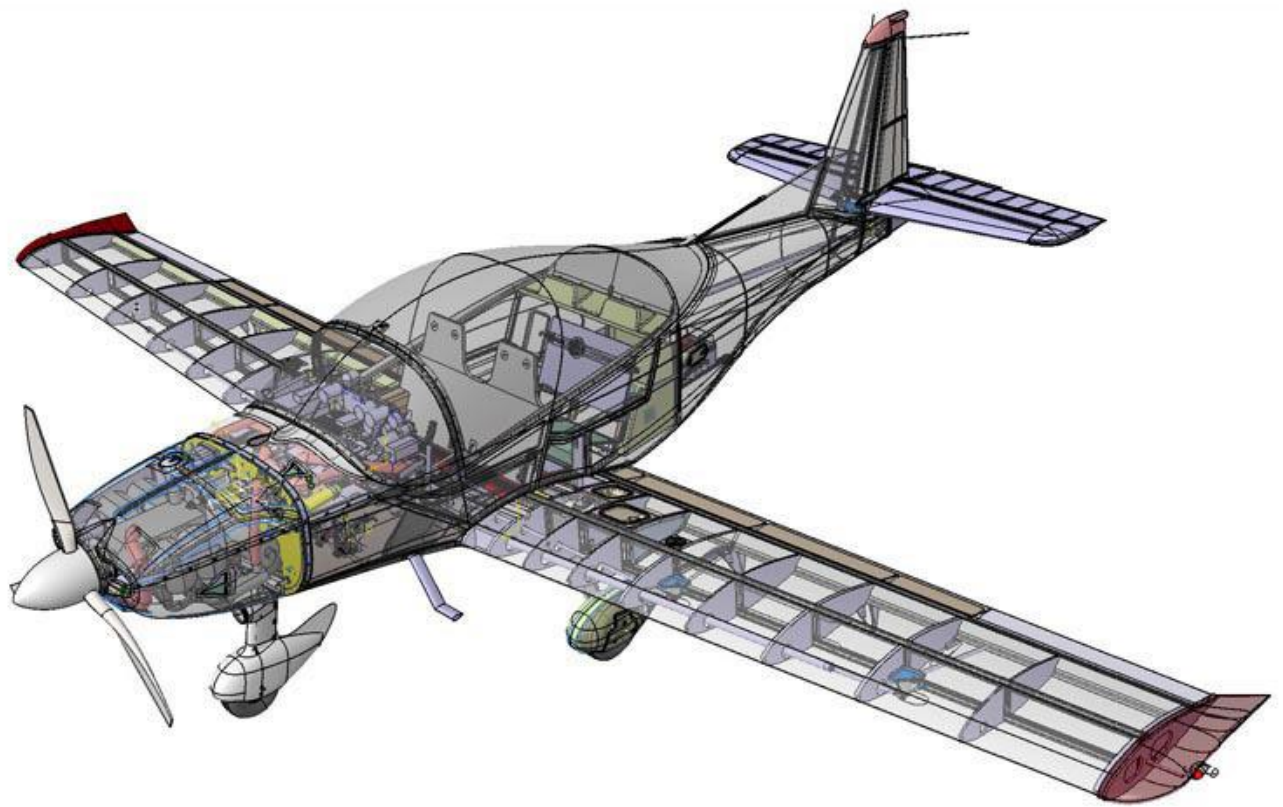
Fotografaları düşük çözünürlüklü çekin. Dosya boyutu 3MB geçmemeli. Bilgisayar ekranlarında görüntüler olabildiğince büyük gözüksün. Detaylar okunsun. Üç ödevin aralarını ayırın.

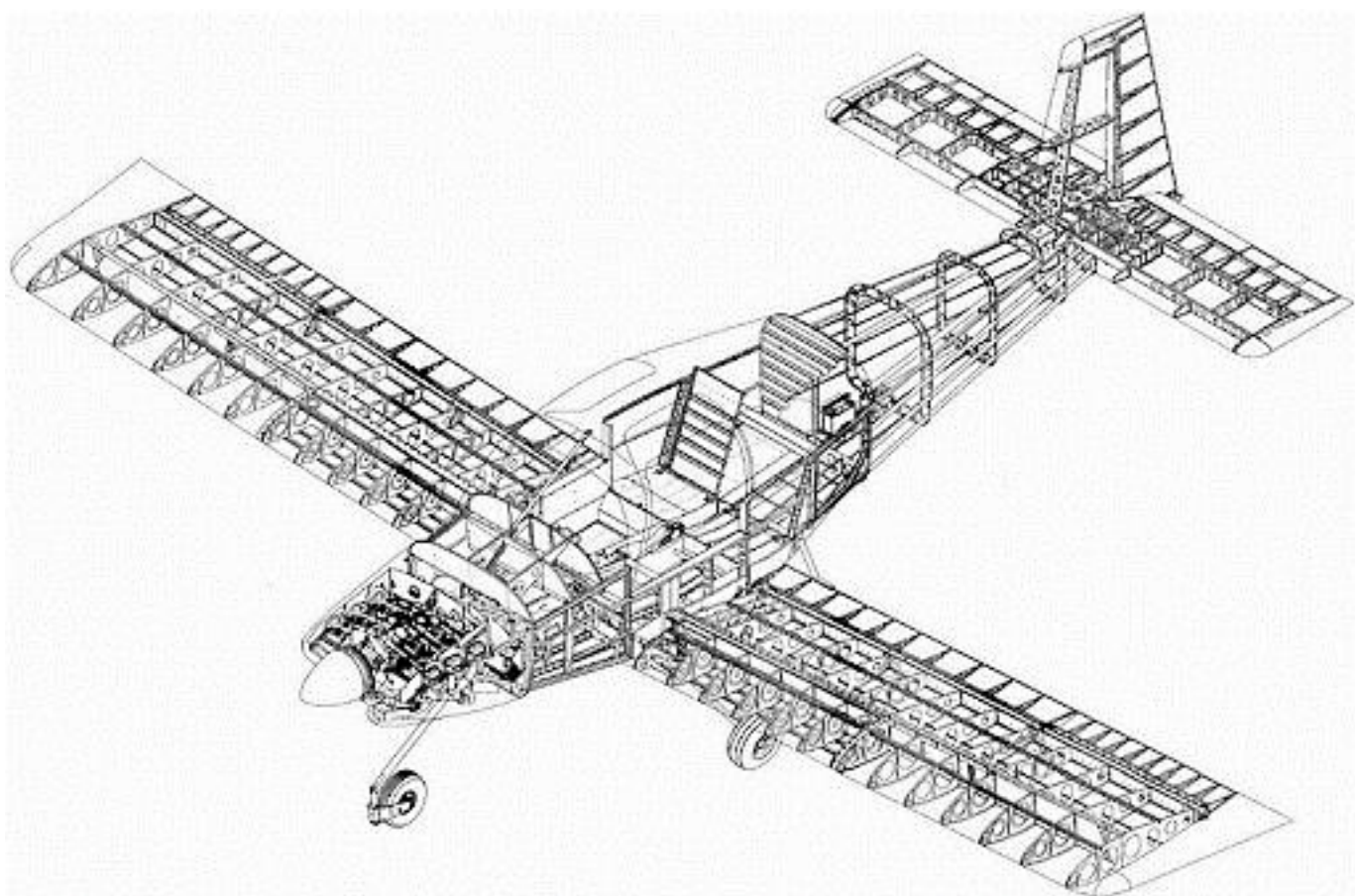


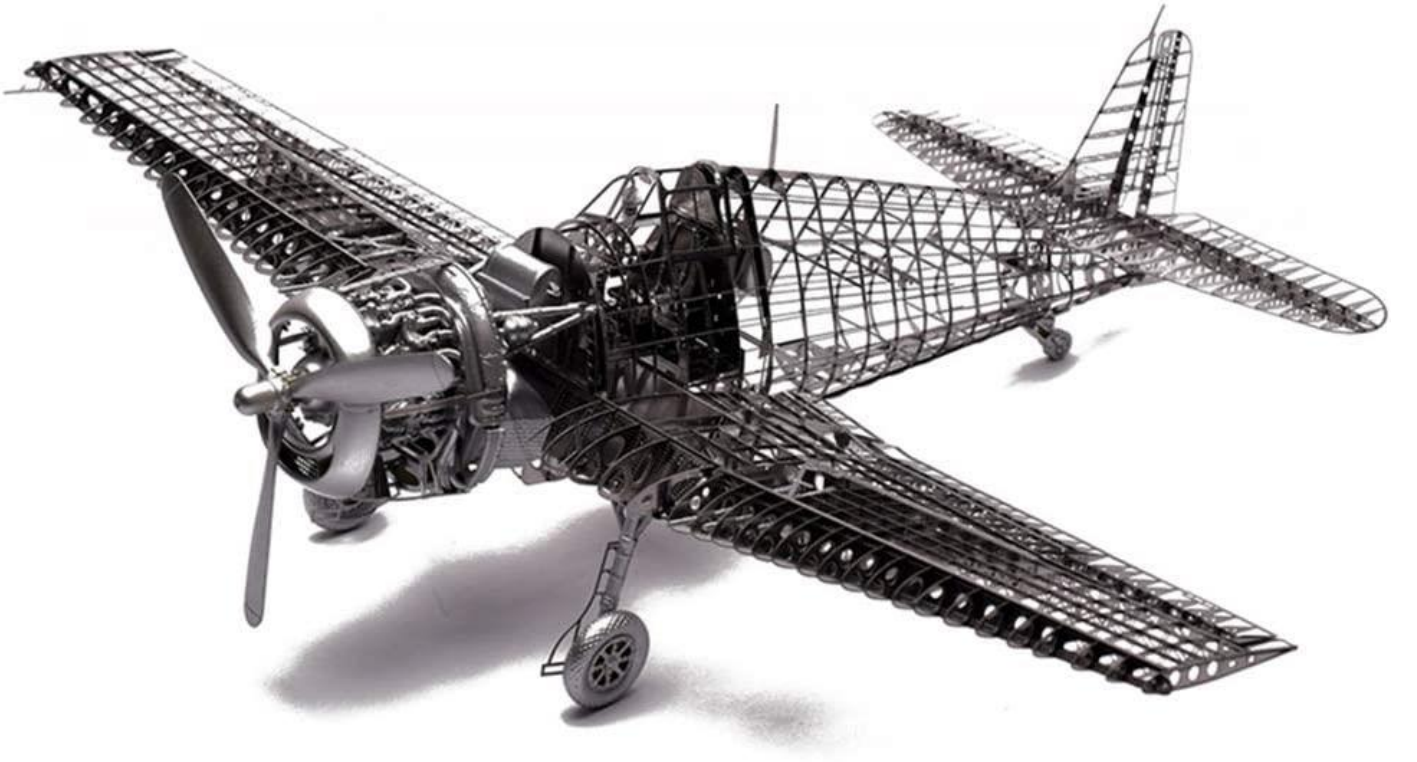












Gerçek bir uçağın iç iskeletinin nasıl tasarlandığını inceleyin. Ansys analizlerini yaparken bu resimlerden fikir alın.

