



METUAEROSPACE

ODTÜ

Havacılık ve Uzay Mühendisliği

Bölüm Tanıtım Sunumları
21-23 Temmuz 2022





Havacılık ve Uzay Mühendisleri Ne Yapar?

- Atmosfer içerisinde havayla etkileşimde olan tüm araçların ve farklı gezegenlere gönderilen robotlar dahil tüm uzay araçlarının
 - Tasarlanması
 - Geliştirilmesi
 - İlgili analizlerinin gerçekleştirilmesi
 - Üretilmesi
 - İşletilmesi
- Çok disiplinli bir mühendislik
- Aracının bütününün yanısıra, bütünü oluşturan her bir alt sistemde özelleşme.



Bölüm Misyonu

Bölümümüzün misyonu, toplumun refahına ve ilerlemesine katkıda bulunacak şekilde, öğrencilerimizi eğiterek, alanında yetkin Havacılık ve Uzay Mühendisleri yetiştirmek ve Havacılık ve Uzay Mühendisliği alanında önde gelen araştırmalara imza atmaktır.

“İstikbal göklerde”

M. K. Atatürk





Bölüm Hakkında

- ❑ 1981 yılında kuruldu.
- ❑ Yılda yaklaşık 90 lisans öğrencisi almaktadır.
- ❑ 510 lisans, 220 yüksek lisans ve doktora öğrencisi.
- ❑ Kuruluşundan bu yana 1700 lisans, 600 lisansüstü mezun.
- ❑ ABET akredite.

ODTÜ'nün
Kuruluşu
1956

İlk Mezunlar

1984

40. YIL

1981

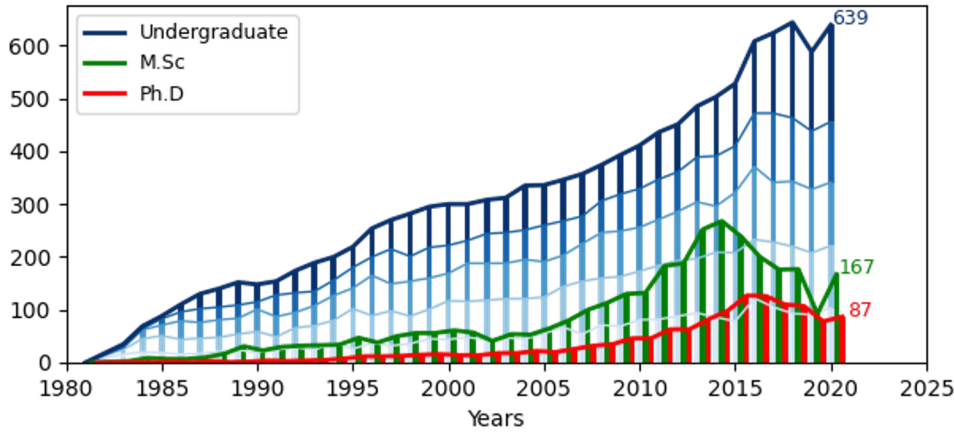
2021

Bölümün
Kuruluşu

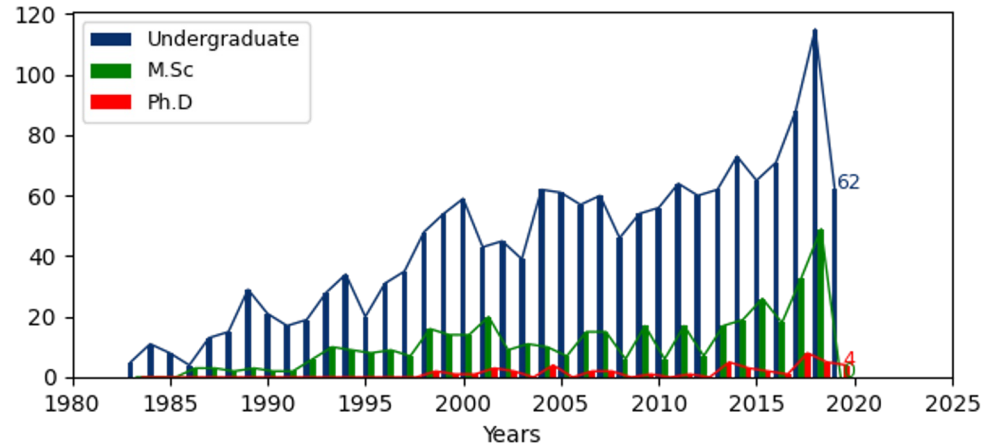


Sayılarla

Enrolled Students



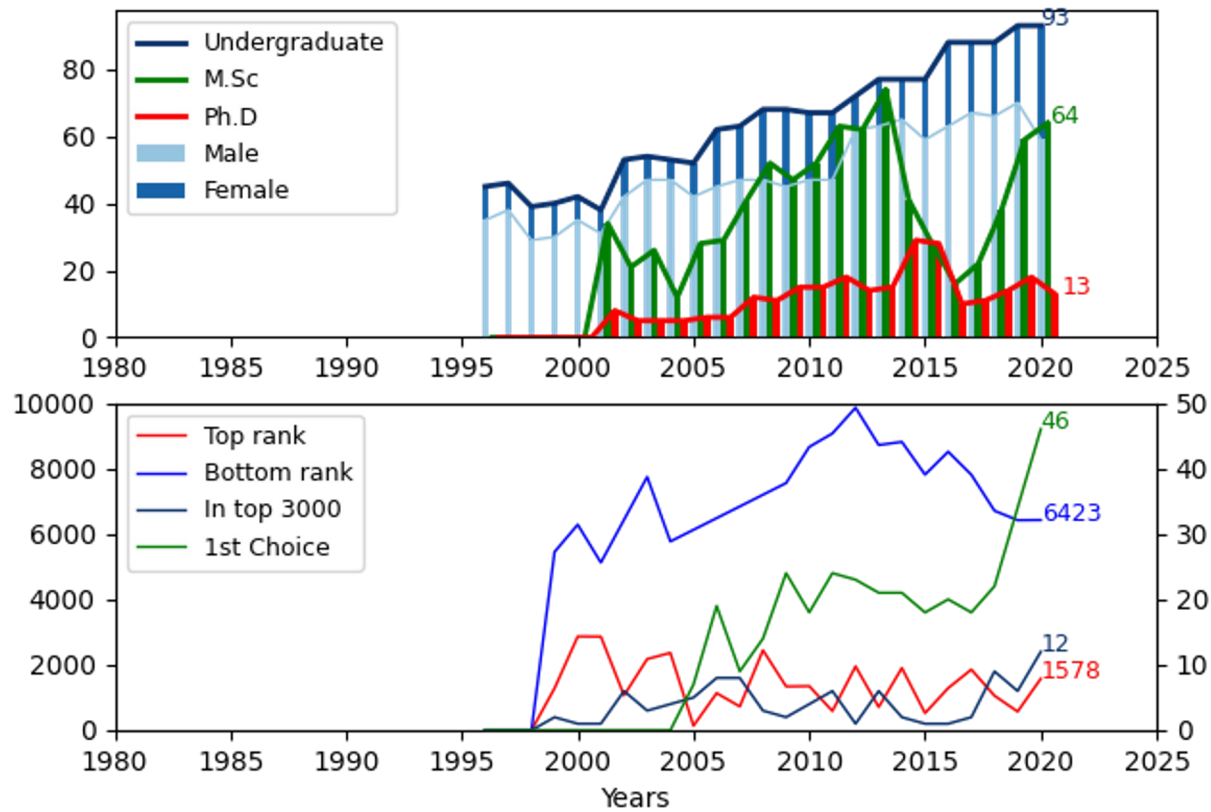
Graduates





Sayılarla

New Enrollments



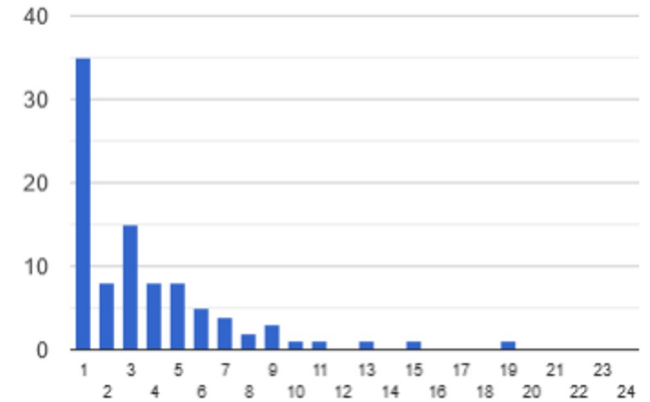


Sayılarla - YKS

	2018	2019	2020	2021
Sıralama	6700	6418	6420	6134
Taban puan	496,82417	502,06789	518,08843	468,18473

ODTÜ Mühendislik Fakültesi	2021 Taban Sıralama
Bilgisayar Mühendisliği	1.048
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	2.505
Endüstri Mühendisliği	4.529
Havacılık ve Uzay Mühendisliği	6.134
Makine Mühendisliği	6.984
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	18.223

Yerleşenler Ortalama Kaçıncı Tercihlerine Yerleşti ?





Genel Eğitim Programı

Hazırlık

1. Sınıf

Temel Matematik ve Fen Bilimleri dersleri

2. Sınıf

Havacılık ve Uzay Mühendisliği'ne Giriş ve
Temel Mühendislik Bilimleri dersleri

(4 hafta üretim içerikli yaz stajı)

3. Sınıf

Temel Havacılık ve Uzay Mühendisliği dersleri

(4 hafta işletme içerikli yaz stajı)

4. Sınıf

Havacılık sistemleri tasarımına yönelik dersler
ve Teknik Seçmeli dersler.

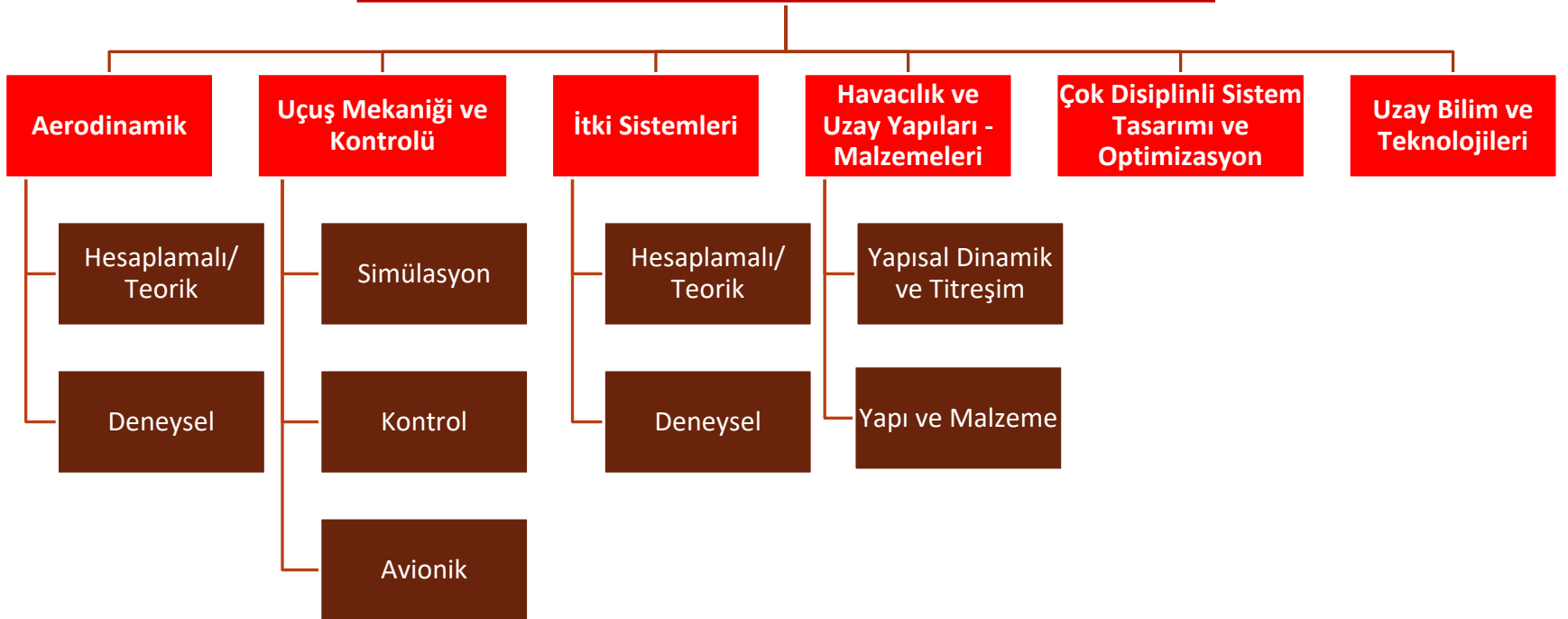


Eğitim

- ❑ Havacılık ve uzay mühendisliği eğitimi fizik, matematik, doğrusal cebir gibi temel mühendislik dersleri ile başlar.
- ❑ İkinci senenin ortasından itibaren müfredata akışkanlar mekaniği, aerodinamik, hava ve uzay aracı yapı ve malzemeleri, itki sistemleri, uçuş mekaniği gibi mühendisliğin kendisine özgü dersleri dahil olur.
- ❑ özellikle dördüncü sınıfta alınan tasarım dersleri ve teknik seçmeli dersler ile ğrenci ilgi duyduğu, aerodinamik, hava ve uzay araçlarının kontrolü, itki sistemleri gibi farklı alanlarda özelleşme şansı bulur. Bazı rnekler:
 - ❑ Uzay Araçları Tasarımı
 - ❑ Hava ve Uzay Aracı Yapıları
 - ❑ Otomatik Kontrol Sistemleri
 - ❑ Hesaplamalı Aerodinamik
 - ❑ Roket Teknolojilerine Giriş
 - ❑ Uzay Araçları Dinamiği
 - ❑ Rüzgar Enerjisi ve Rüzgar Türbini Teknolojileri
 - ❑ Helikopter Aerodinamiği ve Tasarımı
- ❑ zelleşme bir danışman gözetiminde, danışmanın kendi şalışma konuları dahilinde yapılacak bir bitirme projesi ile de pekiştirilir.
- ❑ ğrenci dilerse lisansüstü şalışmalar ile bir üst seviyedeki dersleri takip ederek ve tez projesi hazırlayarak, eğitimi özelleştiği alanda daha donanımlı bir şekilde, uzman olarak tamamlar.



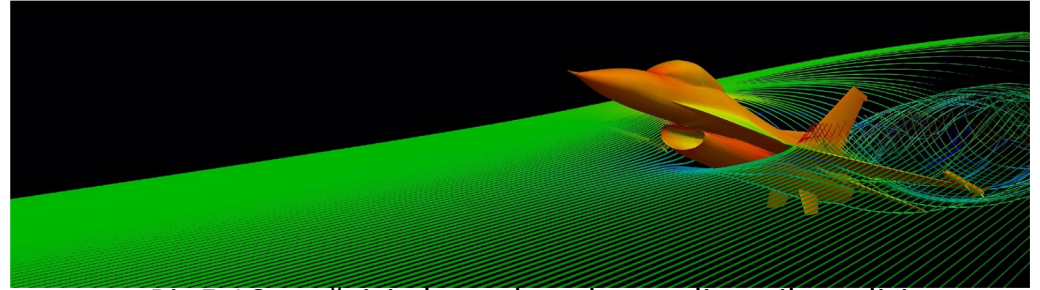
Havacılık ve Uzay Mühendisliği Bölümü Araştırma Alanları



Aerodinamik

Bir nesne ile etkileşimde bulunan havanın hareketini inceler. Havacılık ve Uzay Mühendisliği özelinde bu nesne:

- uçak
- füze
- helikopter
- paraşüt
- rüzgâr türbinini
- otomobil



Bir F-16 uçağı için hesaplamalı aerodinamik analizi
(Kaynak: Wikimedia Commons)

Alt çalışma konuları

- akışkanlar mekaniği
- deneysel aerodinamik
- rüzgâr türbini aerodinamiği, aeroakustik
- helikopter aerodinamiği

İtki sistemleri

- ❑ Bir hava veya uzay aracının atmosfer içindeki veya uzaydaki hareketini sağlayan, turboprop, turbojet ya da turbofan gibi farklı motorlar ve roketler bu uzmanlık alanı dahilinde tasarlanır, geliştirilir ve üretilir.
- ❑ Elektrik itki sistemlerini de yine bu alt başlık altında ele almak gerekir.
- ❑ İtki konusunda çalışacak bir mühendisin ayrıca aşağıdaki konularda da bilgi sahibi olması gerekebilir:
 - ❑ akışkanlar mekaniği
 - ❑ gaz dinamiği
 - ❑ yanma
 - ❑ yakıt kimyası
 - ❑ malzeme bilgisi
 - ❑ yapısal tasarım



Uzay mekiği ana motorunun test ateşlemesi
(Kaynak: Wikimedia Commons)



Hava ve uzay aracı yapıları ve malzemeleri

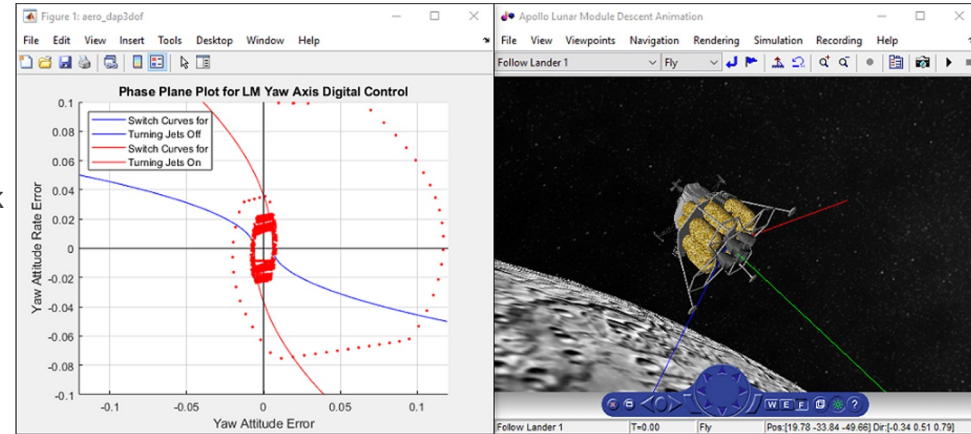
- ❑ Bir aracın genelinde veya her bir alt sisteminin inşasında kullanılacak malzemeleri inceler.
- ❑ Aracın genel yapısının veya alt yapılardan her birinin uygun olarak tasarlanması ve geliştirilmesi ile ilgilenir.
- ❑ Bu alanda çalışan bir mühendis aşağıdaki konular ile ilgilenir:
 - ❑ uçak yapısının mekanik analizi
 - ❑ testleri
 - ❑ uygun malzemelerin seçimi
 - ❑ yeni malzemelerin tasarlanması ve mevcut malzemelerin iyileştirilmesi



Uzay mekiğinin alt kısmında yer alan ve mekiği yüksek sıcaklıklardan koruyan yalıtkan tuğlalar.
(Kaynak: Wikimedia Commons)

Hava ve uzay araçları kontrolü

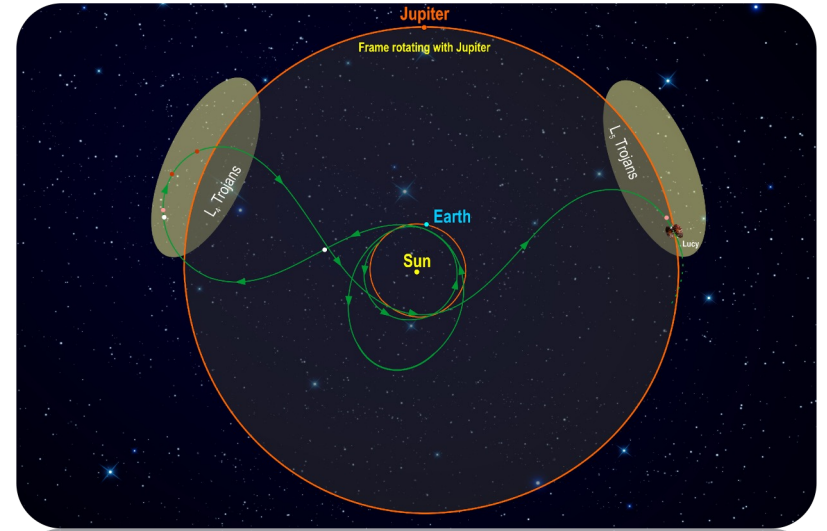
- ❑ Kontrol kuramı ve hava ve uzay araçları özelindeki uygulamalarına odaklanır.
- ❑ Hava ve uzay araçlarının kontrolü üzerine çalışan bir mühendis
 - ❑ ilgili aracın hareketinin matematiksel olarak modellenmesi,
 - ❑ analizlerinin gerçekleştirilmesi,
 - ❑ otonom olarak kontrol edecek veya kontrolünü kolaylaştıracak sistemin oluşturulması,
 - ❑ algoritmaların tasarlanmasını gerçekleştirir.
- ❑ Özellikle insansız hava araçları ve gezegen keşiflerinde kullanılan robotlar ele alındığında, bilgisayar mühendisliği, robotik, mekatronik gibi disiplinlerle de doğrudan ilişkilidir.



Apollo Ay modülü için sapma açısı kontrolü ve iniş animasyonu (Kaynak: Mathworks)

Uzay bilim ve teknolojileri

- ❑ Bir Havacılık ve Uzay Mühendisi itki, malzeme, yapı ve kontrol konusundaki çalışmalarına uzay araçlarına uygulamalı olarak da yön verebilir.
 - ❑ Bunlar haricinde uzay bilim ve teknolojileri konusunda çalışacak bir mühendis
 - ❑ Uzay aracının sistem olarak tasarımı
 - ❑ Görev analizleri
 - ❑ Yörüngesinin belirlenmesi ve kontrolü
- gibi konulardan da sorumludur.



Jüpiter ile Güneş etrafında aynı yörüngeyi paylaşan asteroid kuşaklarını ziyaret edecek NASA'nın Lucy görevi için yörünge tasarımı. (Kaynak: Wikimedia Commons)

Neden ODTÜ Havacılık ve Uzay Mühendisliği?

- ❑ Uluslararası tanınırlık (ABET akreditasyonu)
- ❑ Havacılık ve uzay, savunma sanayi ile fiziki yakınlık
 - ❑ 3. ve 4. sınıf öğrencileri için aday mühendislik programları
 - ❑ Yürütülen ortak projeler (örneğin: Lift-up, VLA, Tübitak Sanayi Burs Programı)
 - ❑ Yaz stajı
- ❑ Disiplinlerarası çalışma imkanı
- ❑ ODTÜ kampüs ortamı
- ❑ Uluslararası ve ulusal yarışmalar





Bölüm Binaları

- ❑ Ana bina: Yönetim, öğretim üyesi odaları, sınıflar, konferans salonu, kantin, toplantı ve çalışma odaları
- ❑ Hangar binası: Mekanik atölye, öğrenci çalışma alanları





Aerodinamik



Yapı ve Malzeme



İtki Sistemleri



Uçuş Mekanikği ve Kontrol

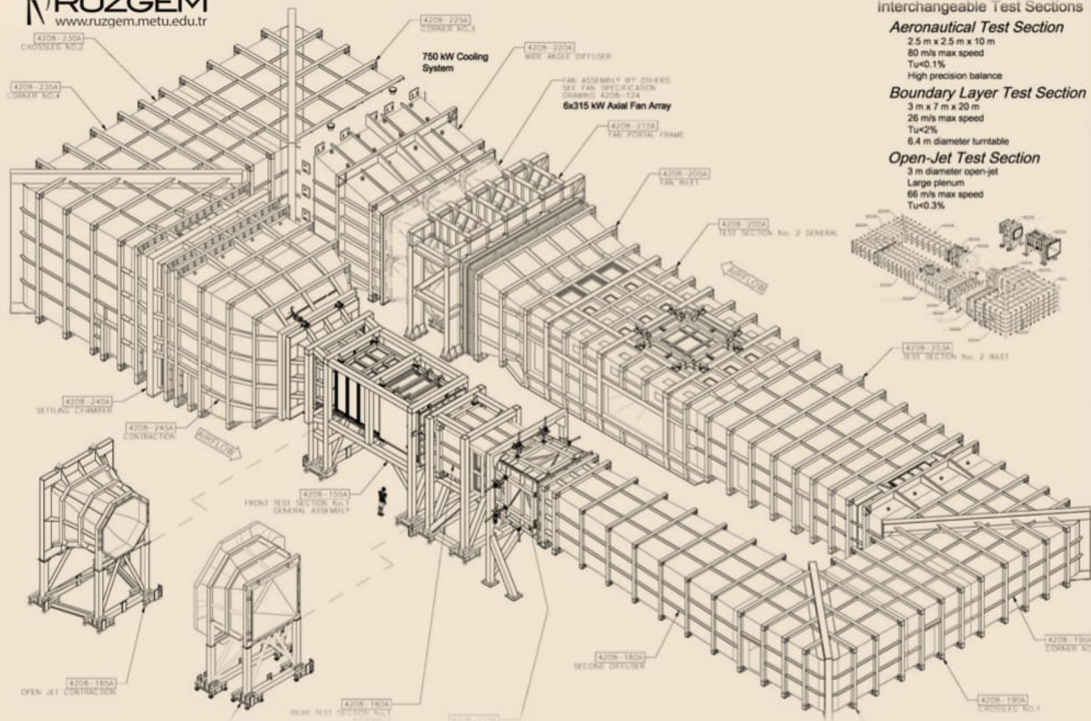


RÜZGEM





RUZGEM
www.ruzgem.metu.edu.tr



Interchangeable Test Sections

Aeronautical Test Section

2.5 m x 2.5 m x 10 m
80 m/s max speed
Tu<0.1%

High precision balance

Boundary Layer Test Section

3 m x 7 m x 20 m
26 m/s max speed
Tu<2%

Open-Jet Test Section

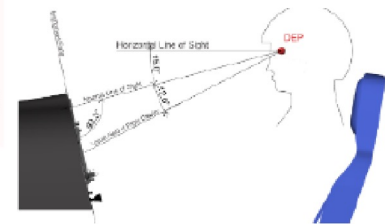
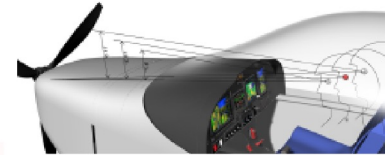
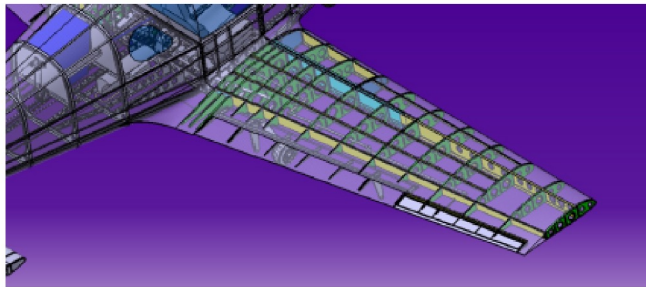
3 m diameter open-jet
Large plenum
66 m/s max speed
Tu<0.3%





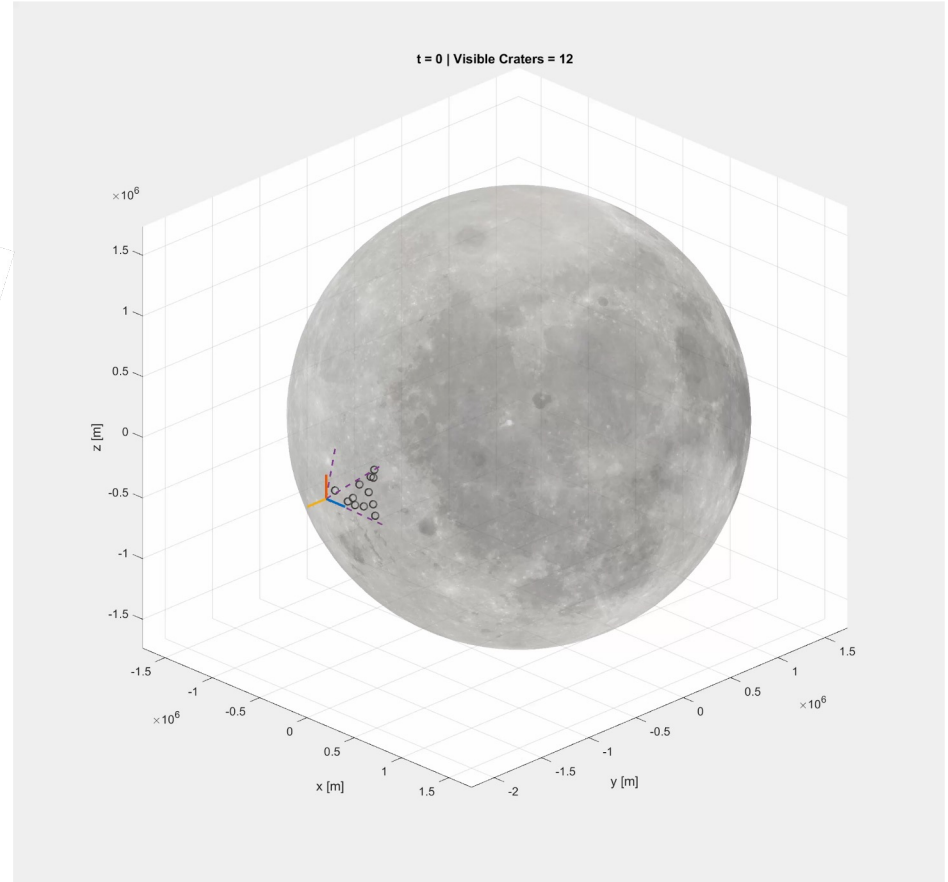
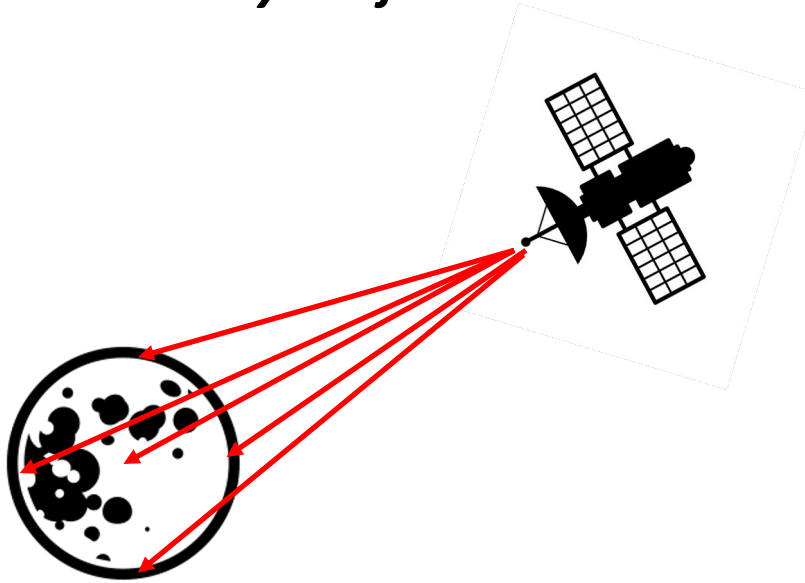
Üniversite Sanayi Öğrenci Tasarım Projeleri

ODTÜ-TUSAŞ VLA Projesi



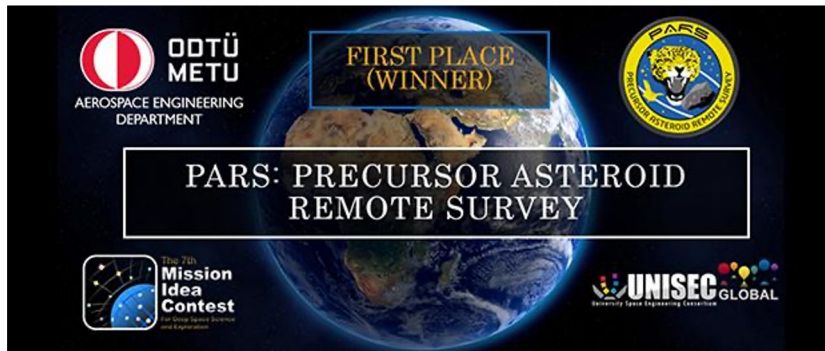
Üniversite Sanayi Öğrenci Tasarım Projeleri

TÜBİTAK Uzay Ay Projesi





Yarışmalar





Yarışmalar



ODTÜ METU



VTOL'22

METU VTOL AIRCRAFT COMPETITION 6

AEROSPACE
ENGINEERING | July 2022
Ankara, Turkey



Sponsored by





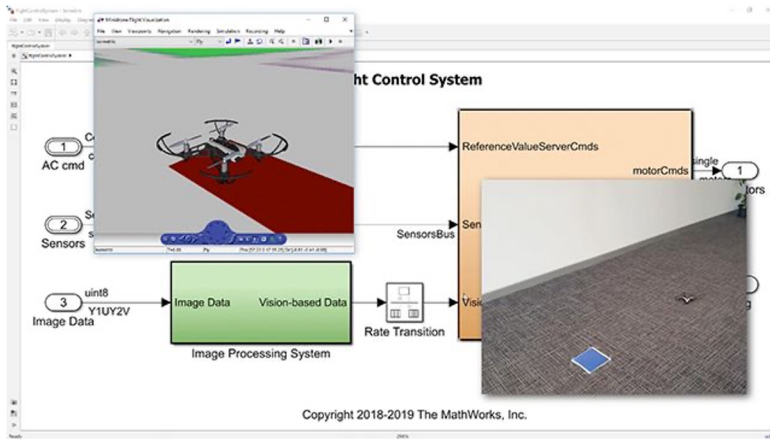
Yarışmalar

**MathWorks 2023
MiniDrone Yarışması**

ODTÜ, Ankara



Kaynak: MathWorks





Havacılık ve Uzay Mühendisleri Nerelerde Çalışabilir?

- ❑ Günümüzde uçak ve uzay mühendisleri birçok farklı firmada ve kuruluşta, gerek yurt içinde gerekse yurt dışında iş imkânı bulabilirler. Bunların belli başlı örnekleri
 - ❑ Hava yolu şirketlerinde
 - ❑ Hava yolu şirketlerine teknik bakım hizmeti sağlayan şirketlerde
 - ❑ Savunma sanayi şirketlerinde
 - ❑ Her türlü hava aracını ve alt sistemlerini tasarlayan, geliştiren ve üreten şirketlerde
 - ❑ Uydu ve uzay teknolojileri geliştiren şirketlerde
 - ❑ Uzay ajanslarında
 - ❑ Havacılık ve uzay konularında çalışmalar yapan araştırma enstitülerinde
 - ❑ Otomotiv şirketlerinde
 - ❑ Enerji şirketlerinde



Gelecek?

- Yeşil havacılık
- Uçan araçlarla şehir içi ulaşım
- Havacılıkta yapay zeka
- Akıllı havacılık materyalleri
- İnsanlı / insansız gezegen keşifleri
- Asteroid madenciliği



Kaynak: <https://www.airlines.iata.org/news/a-safe-and-sustainable-restart-for-aviation>



Kaynak: <https://www.nasa.gov/aero/taking-air-travel-to-the-streets-or-just-above-them>



Kaynak: <https://www.space.com/19380-asteroid-mining-spaceflight-competition.html>



İletişim

- ❑ Bölüm web sitesi:

www.ae.metu.edu.tr

- ❑ Sorularınız için:

- imge@metu.edu.tr
- firat.ergin@metu.edu.tr
- nuzol@metu.edu.tr
- esoken@metu.edu.tr
- sozgen@metu.edu.tr
- gurses@metu.edu.tr

- ❑ Twitter hesabımız:

@METUAerospace