

The 4th UNISEC-GLOBAL MEETING
Kamchia, Varna, Bulgaria, Japan
21-23 October 2016

Turkish UNISEC (UTEB) 2015 July – 2016 October Activities



Prof.Dr. Alim Rustem Aslan, UTEB Coordinator, UNISEC Global PoC
Manager, Space Systems Design and Test Laboratory
Istanbul Technical University, Faculty of Aeronautics and Astronautics,
Istanbul, Turkey
aslanr@itu.edu.tr



ITU/FAA

Faculty of Aeronautics and Astronautics

Space Systems Design and Test Laboratory



Alim Rüstem ASLAN, Ph.D., TA1ALM

Professor of Aerospace Engineering

VP, TAMSAT/AMSAT-TR

Manager, Space Systems Design and Test Laboratory

Manager, SmallSat Communication Laboratory

UNISEC-GLOBAL SC Member

IAF Correspondant

NATO-CSO-STO Panel Member

Astronautical Engineering Department

Faculty of Aeronautics and Astronautics

Istanbul Technical University

34469 Istanbul TURKEY



Area of expertise: Design, analysis and development of pico- and nanosatellite (two in orbit), manned and unmanned rotorcraft systems (including prototypes), computational fluid dynamics and aerodynamics, propulsion and, defense and education technologies.

- Started Nov 2011, by three Istanbul Universities (ITU, TurAFA, YTU)
- Over 20 participant universities
- Support of government, aerospace industry and research institutions
- 10 meetings so far hosted by starters and supporting institutions
- Working on establishing UTEB as a legal entity
- Define a joint project with government and industry support based on national needs
- International cooperation



UNISEC



TURKEY

University Space Engineering Consortium





- 1 UTEB Meeting (total of 10 meetings)
- H2020 applications with other UNISEC members (Bulgaria)
- 2nd Turkish CanSat Leader Training Course Held (August 2015)
- 3rd CLTC planned
- Turksat CanSat Competition by TURKSAT with UTEB (drop CanSat using multicopter, September 2016)
- Participation in DDC-1, MIC4, other nat and int events
- 7th Nsat and 4th UG Organization
- PARS Rocket group succesful launch and recovery in USA (June 2016)
- APIS CanSat team first place in APSCO CanSat Contest held in Mongolia (September 2016)
- RAST2017
- Ongoing projects (QB50, UBAKUSAT, ASELSAT)
- Turkish Space mining community being established
- Efforts Towards an association continuing
- Support of aerospace industry
- Turkish Space Agency is expected
- Efforts toward formulating a multi-institutional nanosat project. Funding!

Meeting #	HOST, Location	Date	University Participation	Institutional Participation
1	İTÜ, Istanbul	2.11.2011	21	0
2	RAST 2013, Istanbul	13.06.2013	14	5
3	AIAC 2013, METU, Ankara	12.09.2013	11	8
4	TUBITAK SPACE, Ankara	06.12.2013	14	9
5	ISTANBUL TECHNOCITY, Gebze	04.03.2104	10	10
6	TurAFA/ASTIN, Istanbul	20.06.2014	13	4
7	Afyon Kocatepe, Afyon	20.01.2015	10	9
8	TAI, Ankara	29.04.2015	14	16
9	RAST 2015, Istanbul	17.06.2015	16	13
10	TURAF A/ASTIN Istanbul	25.05.2016	10	6

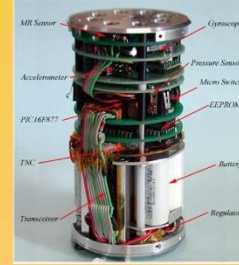


MODEL UYDU İMALAT EĞİTİMİ VE TASARIMI

III. CanSAT Uygulaması

CanSAT Nedir?

Amerika Birleşik Devletleri'nden dünyaya yayılan bir kavramdır. İngilizce "Can" ve "Satellite" sözcüklerinin birleşiminden meydana gelmiştir. Diğer anlamı ise Model Uydu tanımlamasıdır. Model uydusu modern uyduların temeli oluşturan yapıların modellenerek öğrencilere tanıtılması ve merak uyandırması düşüncesiyle bugün Dünya'nın pek çok yerinde yarışması yapılan bir etkinlik türüdür. Gerçek uyduların aksine; boyutları (330 mililitrelik kola şişesi) ve kütlesi en fazla 350 gr olan ve bir araştırma roketi ile çok düşük irtifaya (1000 m den az) çıkarılan minyatür uydudur.



CanSAT Temelli Uzay Eğitiminin Hedefi

Uzay mühendisliği ve bilimleri alanında yetişmiş insan gücünü artırmak amacıyla CanSAT tasarımı ve imalatını bir eğitim aracı olarak kullanmaktır. Türkiye'de CanSAT projeleri gerçekleştirilecek ve uluslararası CanSAT yarışmalarına katılabilecek kişi sayısını artırmak amacıyla katılımcıları CanSAT tasarımı ve imalatı konusunda uygulamalı olarak eğitmektir. Bu eğitime katılan kişilerin üniversite ve kurumlarına döndükten sonra CanSAT projelerinde liderlik ve danışmanlık yapmaları beklenmektedir.

CanSAT Eğitim Adımları

Görev Analizi ve Sistem Geliştirme
Donanım Entegrasyonu
Yazılım Geliştirme
Mikrodenetleyici Programlama
GPS Entegrasyonu
Güneş Paneli Entegrasyonu ve Güç Sistemi
Telemetri Sistemi Entegrasyonu
Alçalma ve İniş Sistemleri Tasarımı
Mekanik Tasarım
Yer İstasyonu Geliştirme
Test ve Fırlatma
Görev Sonrası Veri Analizi

AMAÇ

CanSAT eğitimi, uzay sistemleri alanında kendini geliştirmek isteyen farklı disiplinlerden öğrencilere uydusu tasarımı ve uydusu teknolojileri geliştirme konusunda ileride karşılaşılabilecekleri sorunları önceden göstermek, onlara çözüme yaklaşıncı bir zihin yapısı ve tecrübe kazandırmayı amaçlayan uygulamalı bir model uydusu tasarımı ve üretim yöntemidir.

Böylece, uzay teknolojileri ve uygulamalı uzay mühendisliği alanında etkili eğitim verme biçimidir. Katılımcılara ekip çalışması yapma fırsatı ve disiplinler arası sistem mühendisliği ile kendi uydularını tasarlama, imal etme ve fırlatma fırsatı sunmaktadır.

CanSAT Temelli Uzay Eğitiminin İçeriği

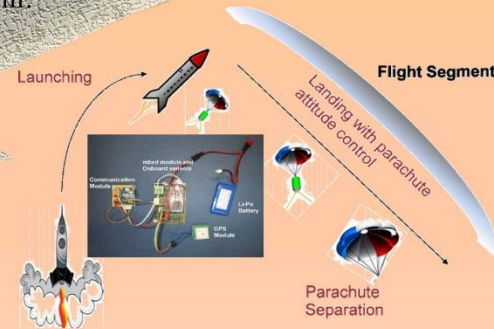
- Etkili bir disiplinler arası eğitim aracıdır,
- Düşük Maliyetle proje geliştirilir,
- Görev analizi yapılarak proje süreçleri planlanır,
- Tasarım, imalat, test ve fırlatmaya kadar tüm süreç uygulamalı olarak tecrübe edilir,
- Risk analizleri yapılır,
- Görev sonu ve analizi yapılır ve görev başarı durumu değerlendirilir.

Kimler Katılabilir?

Uzay alanında çalışmak, bilgi sahibi olmak isteyen isteyen HERKES, özellikle savunma sanayii firma yöneticisi ve çalışanları, Mühendislik, Temel Bilimler, Astronomi ve Uzay Bilimleri, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri öğrencileri veya mezunları katılabilir.

TARİH
8-15 Ağustos 2016

YER
Yalova Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Stadyum Karşısı
77200 Yalova



Kurs Ücreti: 1500 TL

Kurs ücreti, kurs dokümanlarını, uygulamalı dersleri, uydusu yapımında kullanılan malzemeleri ve fırlatmayı içermektedir. Konaklama masraflarını içermez.

Sponsorlar:

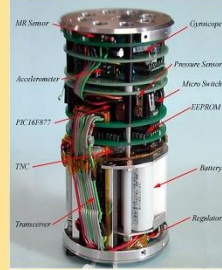
İLETİŞİM: bkilic@yalova.edu.tr, ali.dursun@yalova.edu.tr
sunay.turkdogan@yalova.edu.tr

MODEL UYDU TASARIMI ve İMALATI EĞİTİMİ

II. CanSAT Uygulaması

CANSAT Nedir?

Amerika Birleşik Devletleri'nden dünyaya yayılan bir kavramdır. İngilizce "Can" ve "Satellite" sözcüklerinin birleşiminden meydana gelmiştir. Diğer anlamı ise Model Uydu tanımlamasıdır. Model uydu modern uyduların temeli oluşturan yapıların modellenerek öğrencilere tanıtılması ve merak uyandırması düşüncesiyle bugün Dünya'nın pek çok yerinde yarışması yapılan bir etkinlik türüdür. Gerçek uyduların aksine; boyutları (2,5 litrelik kola şişesi) ve ağırlığı (1 kg) daha küçük olan ve bir araştırma roketi ile daha düşük irtifaya çıkarılan minyatür uydudur.



AMAÇ

CanSat eğitimi, uzay sistemleri alanında kendini geliştirmek isteyen farklı disiplinlerden öğrencilere uydu tasarımı ve uzay teknolojileri geliştirme konusunda ileride karşılaşılabilecekleri sorunları önceden göstermek, onlarda çözüme yaklaşımcı bir zihin yapısı ve tecrübe kazandırmayı amaçlayan uygulamalı bir model uydu tasarımı ve üretim yöntemidir.

Böylece, uzay teknolojileri ve uygulamalı uzay mühendisliği alanında en etkili eğitim verme biçimidir. Katılımcılar ekip çalışması yapma fırsatı ve disiplinler arası sistem mühendisliği ile kendi uydularını tasarlama, imal etme ve fırlatma fırsatı sunmaktadır.

CanSAT Temelli Uzay Eğitiminin Hedefi

Uzay mühendisliği ve bilimleri alanında yetişmiş insan gücünü artırmak amacıyla CanSAT tasarımı ve imalatını bir eğitim aracı olarak kullanmaktır. Türkiye'de CanSAT projeleri gerçekleştirilecek ve uluslararası CanSAT yarışmalarına katılabilecek kişi sayısını artırmak amacıyla katılımcıları CanSAT tasarımı ve imalatı konusunda uygulamalı olarak eğitmektir. Bu eğitime katılan kişilerin üniversite ve kurumlarına döndükten sonra CanSAT projelerine liderlik ve danışmanlık yapmaları beklenmektedir.

CanSAT Eğitim Adımları

Görev Analizi ve Sistem Geliştirme
 Donanım Entegrasyonu
 Yazılım Geliştirme
 Mikrodenetleyici Programlama
 GPS Entegrasyonu
 Güneş Paneli Entegrasyonu ve Güç Sistemi
 Telemetri Sistemi Entegrasyonu
 Alçalma ve İniş Sistemleri Tasarımı
 Mekanik Tasarım
 Yer İstasyonu Geliştirme
 Test ve Fırlatma
 Görev Sonrası Veri Analizi

CanSAT Temelli Uzay Eğitiminin İçeriği

- Etkili bir disiplinler arası eğitim aracıdır,
- Düşük maliyetle proje gerçekleştirilir,
- Görev analizi yapılarak proje süreçleri planlanır,
- Tasarım, imalat, test ve fırlatmaya kadar tüm süreç uygulamalı olarak tecrübe edilir,
- Risk analizleri yapılır,
- Görev sonu veri analizi yapılır ve görev başarı durumu değerlendirilir.

Kimler Katılabilir?

Uzay alanında çalışmak isteyen Mühendislik, Temel Bilimler, Astronomi ve Uzay Bilimleri, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri öğrencileri veya mezunları katılabilir.

TARİH
 14-22 Ağustos 2015

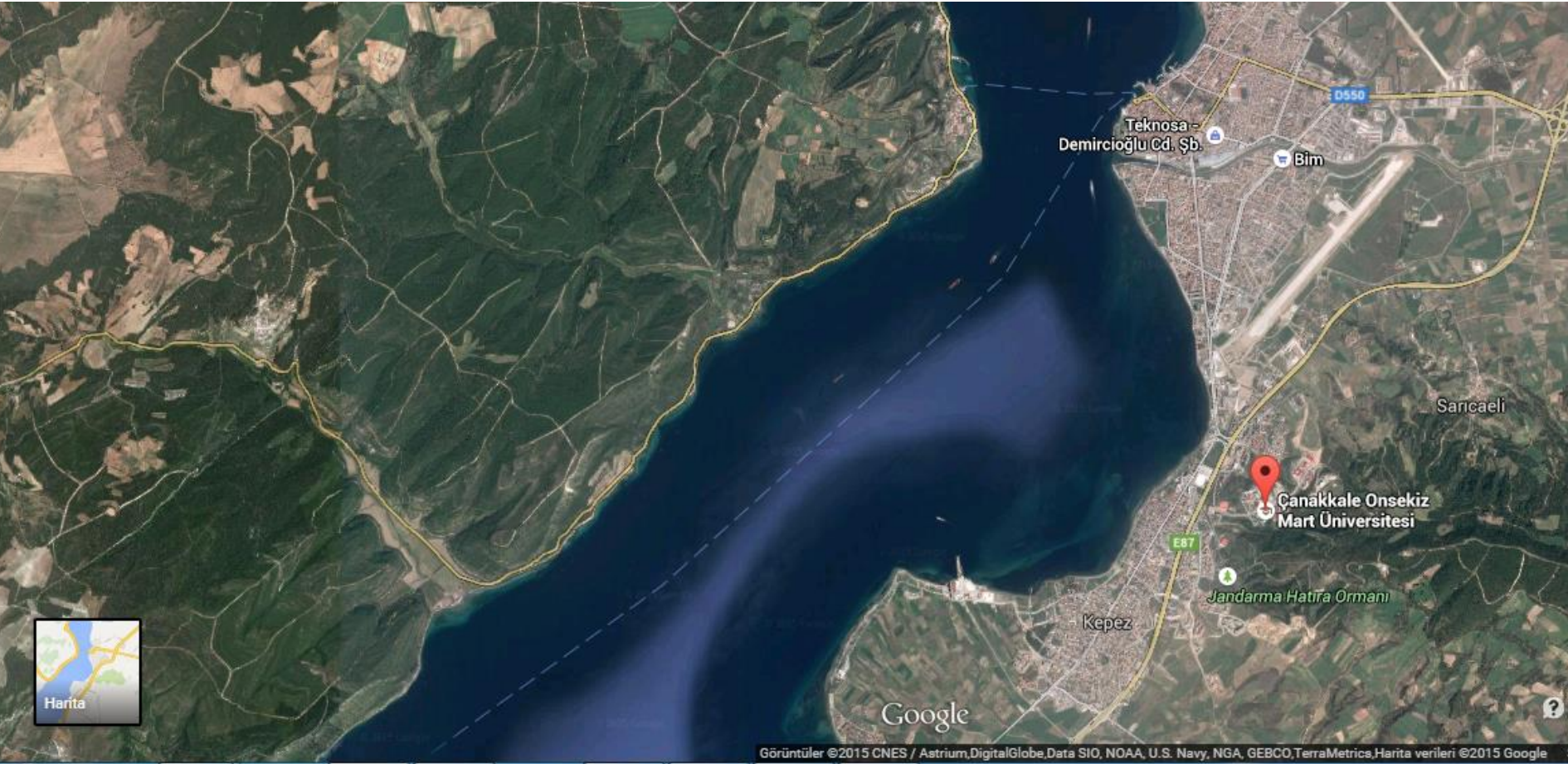
YER
 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
 Terzioğlu Yerleşkesi
 Fen Edebiyat Fakültesi
 Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Bölümü
 ÇANAKKALE

Eğitim Gideri: 1500 TL

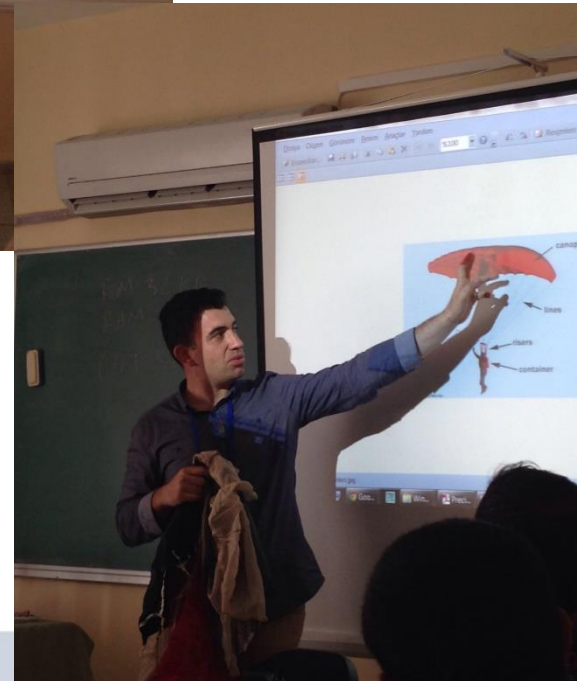
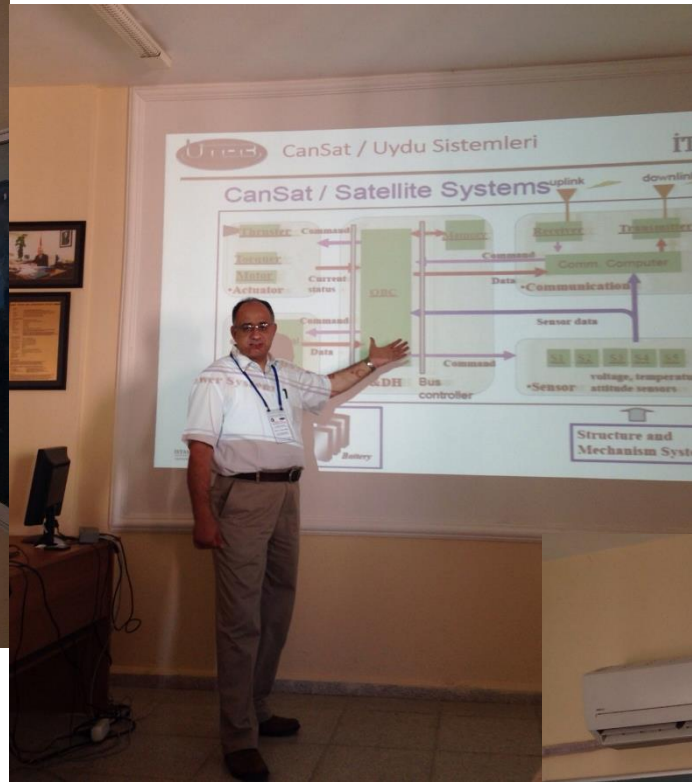
Eğitim gideri, eğitim dökümanlarını, uygulamalı dersleri, uydu yapımında kullanılan malzemeleri ve fırlatmayı içermektedir. Konaklama ve günlük işe masraflarını içermez.

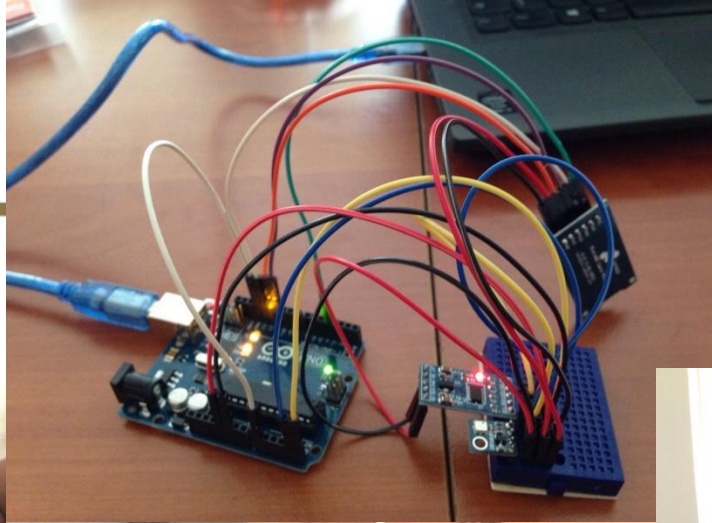
İLETİŞİM : burcu@comu.edu.tr, erkanyilan@comu.edu.tr

SPONSORLAR

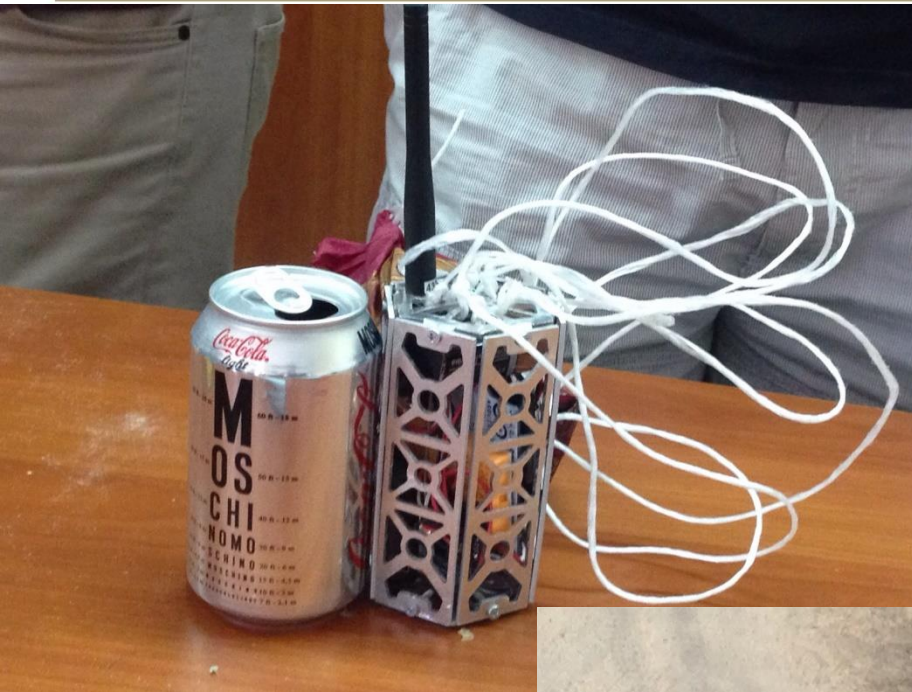


- 14-22 August 2015, Çanakkale 18 Mart Univ. Facilities











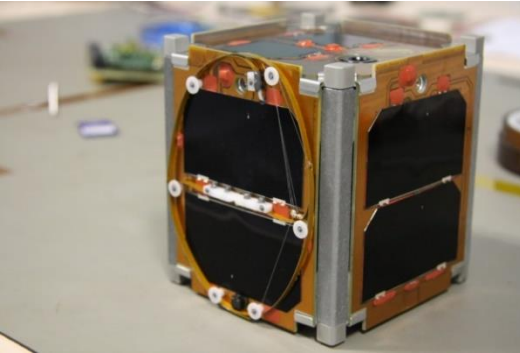












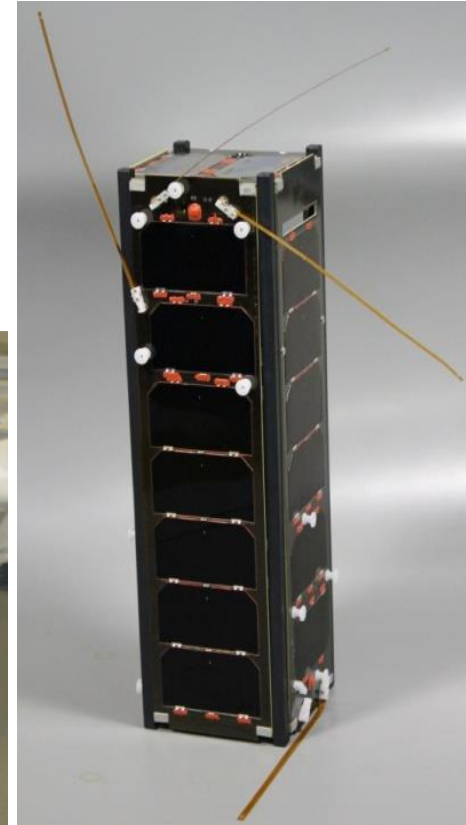
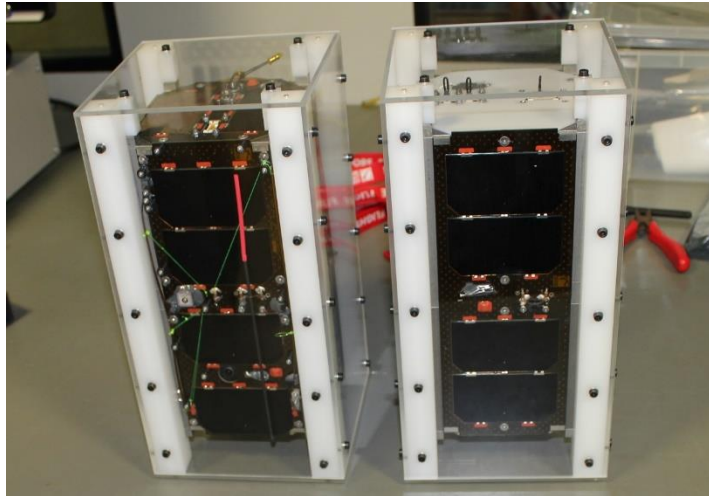
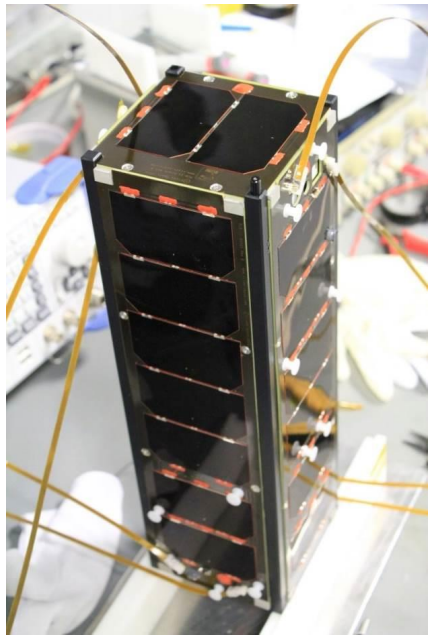
ITUPSAT1: 2009

TURKSAT 3USAT: 2013

BEEAGLESAT and HAVELSAT: 2016-17

UBAKUSAT: 2017

ASELSAT: 2018



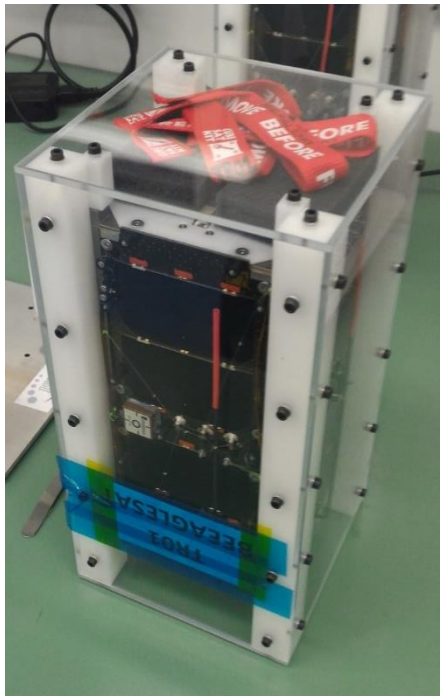
- Faculty, researcher and students from Astronautical, Aeronautical, Mechanical, Electrics and Electronics departments, with interdisciplinary team work.
- **Joint work, design and manufacturing capabilities of SMEs and AMSAT-TR**
- Competencies:
 - Design and development of nano/micro satellites, de-orbiting systems, rocketry
 - Modelling, simulation, CNC manufacturing, automation, workshop
 - Affordable, reliable and fast environmental tests of nano/micro satellites and satellites subsystems (clean room, upto 50kg and 50*50*50cm),
- Small scale spacecraft subsystem development:
 - EPS, OBC, SDR, Linear Transponder, Modem, passive and active ADCS, structures and mechanisms (low cost, high precision, power and efficiency)
- Reference projects :
 - ITUpSAT1, TURKSAT 3USAT , UBAKUSAT, ASELSAT
 - FP7: QB50 BEEAGLESAT and HAVELSAT
 - MIC, CLTP,
 - Many Industrial aerospace projects

- Istanbul Technical University
- Airforce Academy, Sabancı University
- AES Aero (SME)
- Ertek Ltd. (SME)
- Gumush Space(SME)
- HAVELSAN
- ASELSAN
- AMSAT-TR
- Turkish University Union of Space Education
- Turkish Aerospace Industries
- TURKSAT Co.
- Ministry of Transportation, Communications



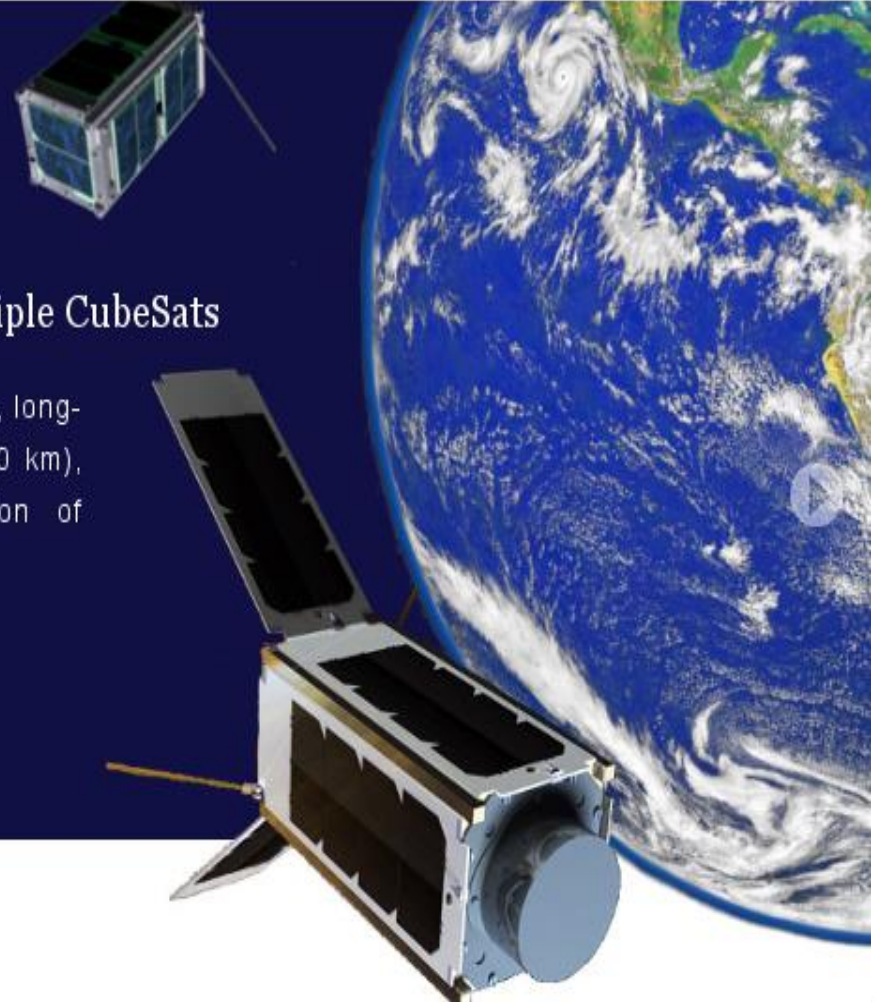
BeEagleSAT and HavelSat

- BeEagleSAT is a joint project of Istanbul Technical University, Turkish Air Force Academy, and Sabanci University (UTEB MEMBERS) along with SMEs and Aerospace Industry HAVELSAN
- HavelSat is developed by ITU and Havelsan Co



An International Network of 50 double and triple CubeSats

in a string-of-pearls configuration for multi-point, in-situ, long-duration exploration of the lower thermosphere (90-380 km), for re-entry research and for in-orbit demonstration of technologies and miniaturised sensors.



USTTL - U.S. Turkey Space Technology Transfer Laboratory

QB50 consists of:

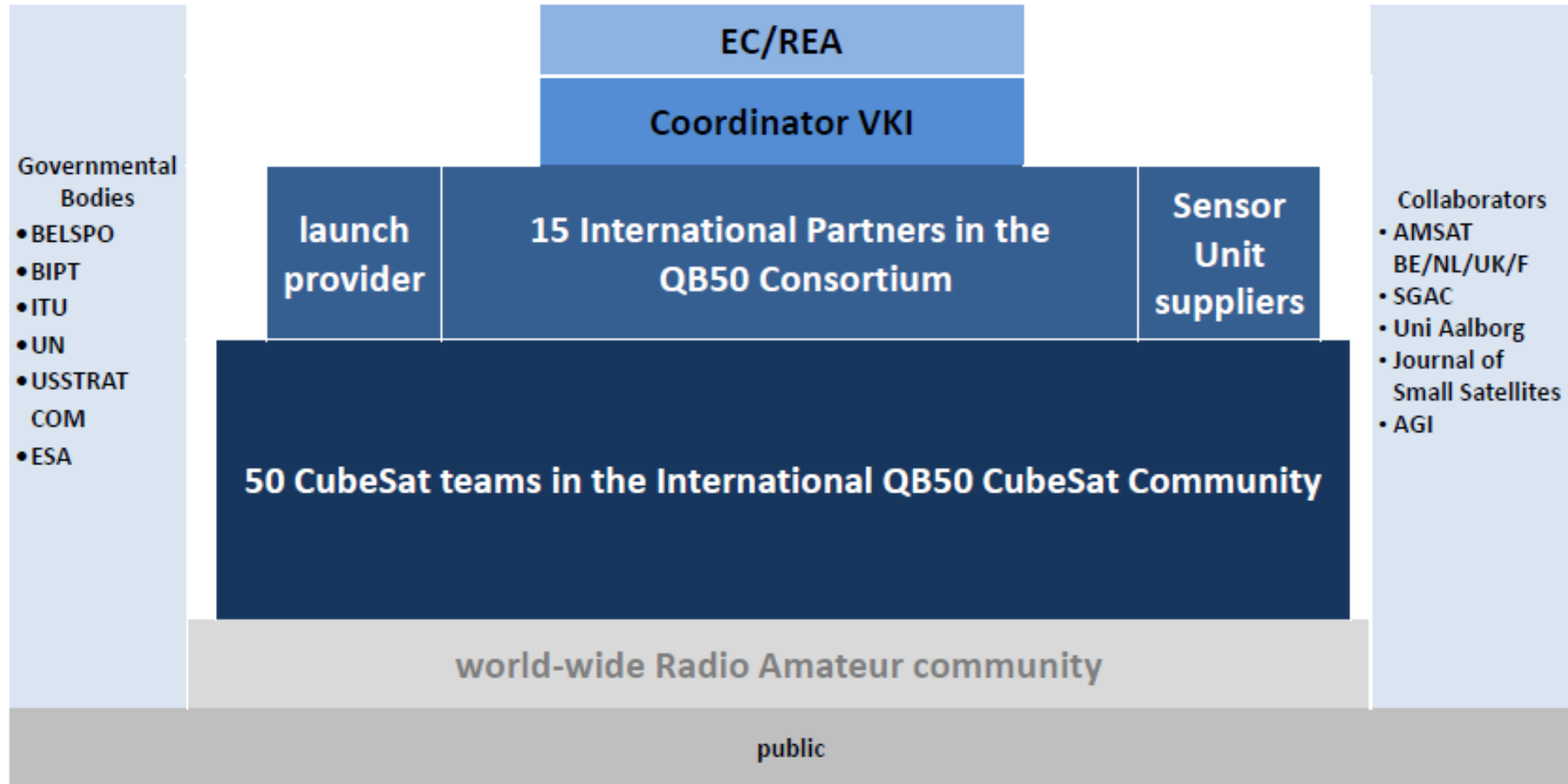
- space segment
 - ~40 satellites contributed by a world wide community for an atmospheric science campaign
 - ~10 additional In-Orbit Demonstration satellites
- ground segment
 - combination of 50 amateur ground stations
 - central functions like Display, Processing and Archiving Centre
- launch segment
 - launch & launch campaign with NanoRacks and the ISS

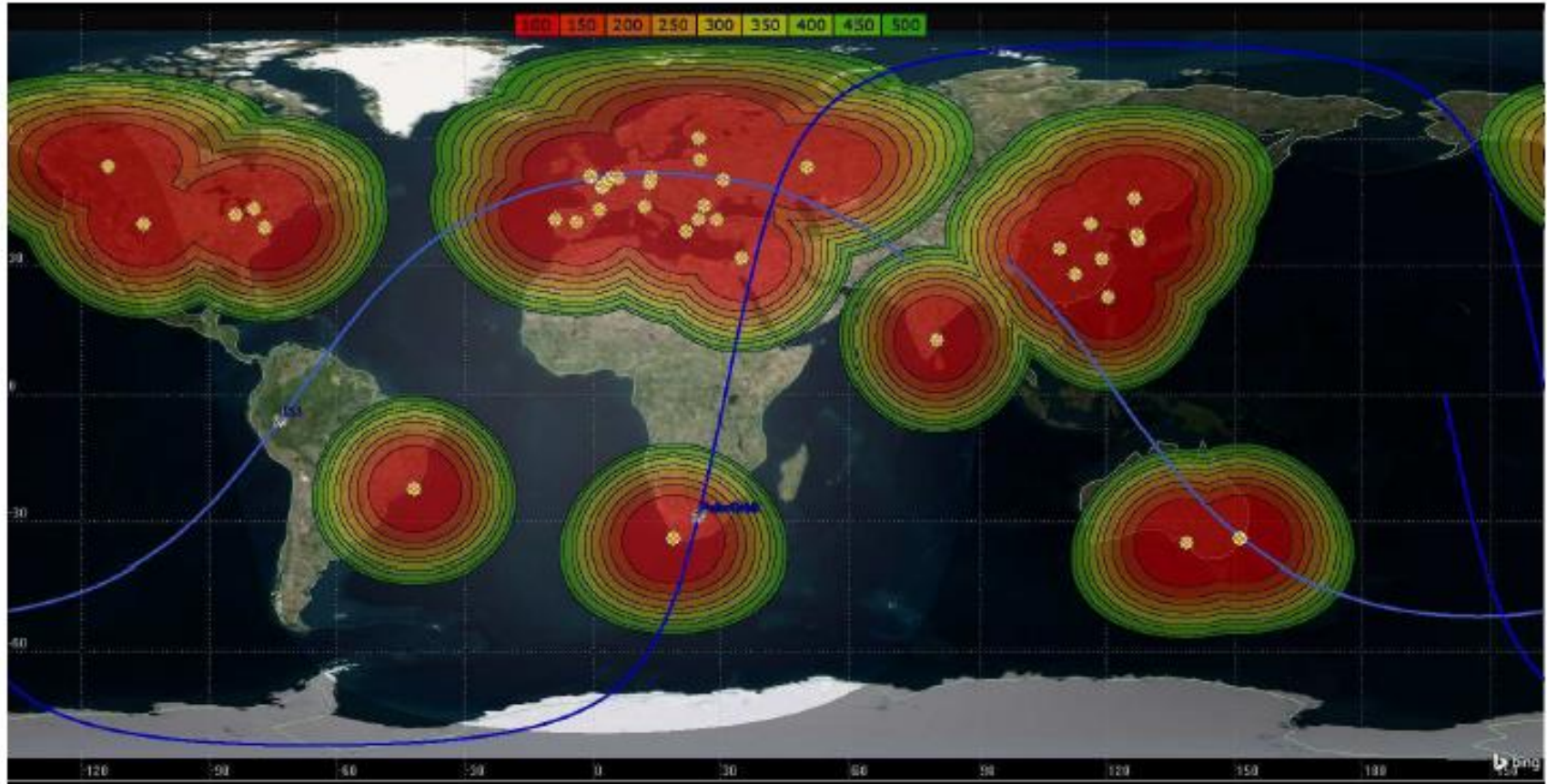
Objectives:

- science:
 - understand thermosphere and improve modeling
- technology research:
 - miniaturization of satellite technology
 - facilitating access to space
 - in-orbit demonstration of new space technology



QB50 PARTICIPANTS





Distribution of baseline ground stations



QBSO-DS

x6

- ❑ 6 CubeSats
- ❑ SSO @475km
- ❑ Dnepr Launcher
- ❑ Science Campaign
- ❑ Q3 2016

QBSO-ISS

x40

- ❑ 40 CubeSats
- ❑ 415 km, 51.6 deg
- ❑ Deployment from ISS
- ❑ Science Campaign & IOD
- ❑ Q4 2016

QBSO-DIOD

x2

- ❑ 2 CubeSats
- ❑ SSO @550 km
- ❑ Dnepr Launch
- ❑ IOD
- ❑ Q4 2016/Q1 2017

ANTARES OA-7 LAUNCH to ISS 17 FEB 2017 FRIDAY ORBITAL ATK CYGNUS

Launch Segment

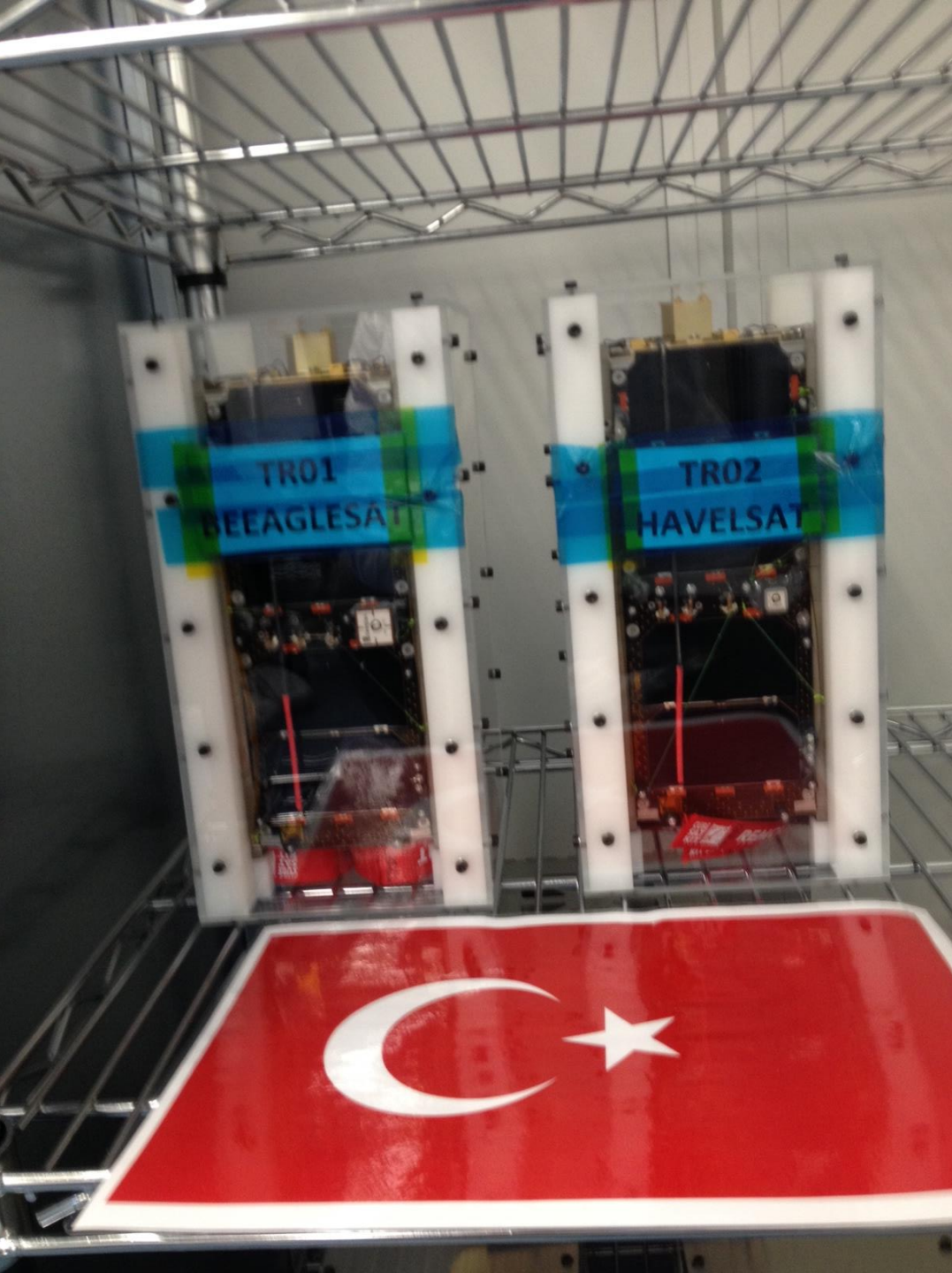
split launch scenario:

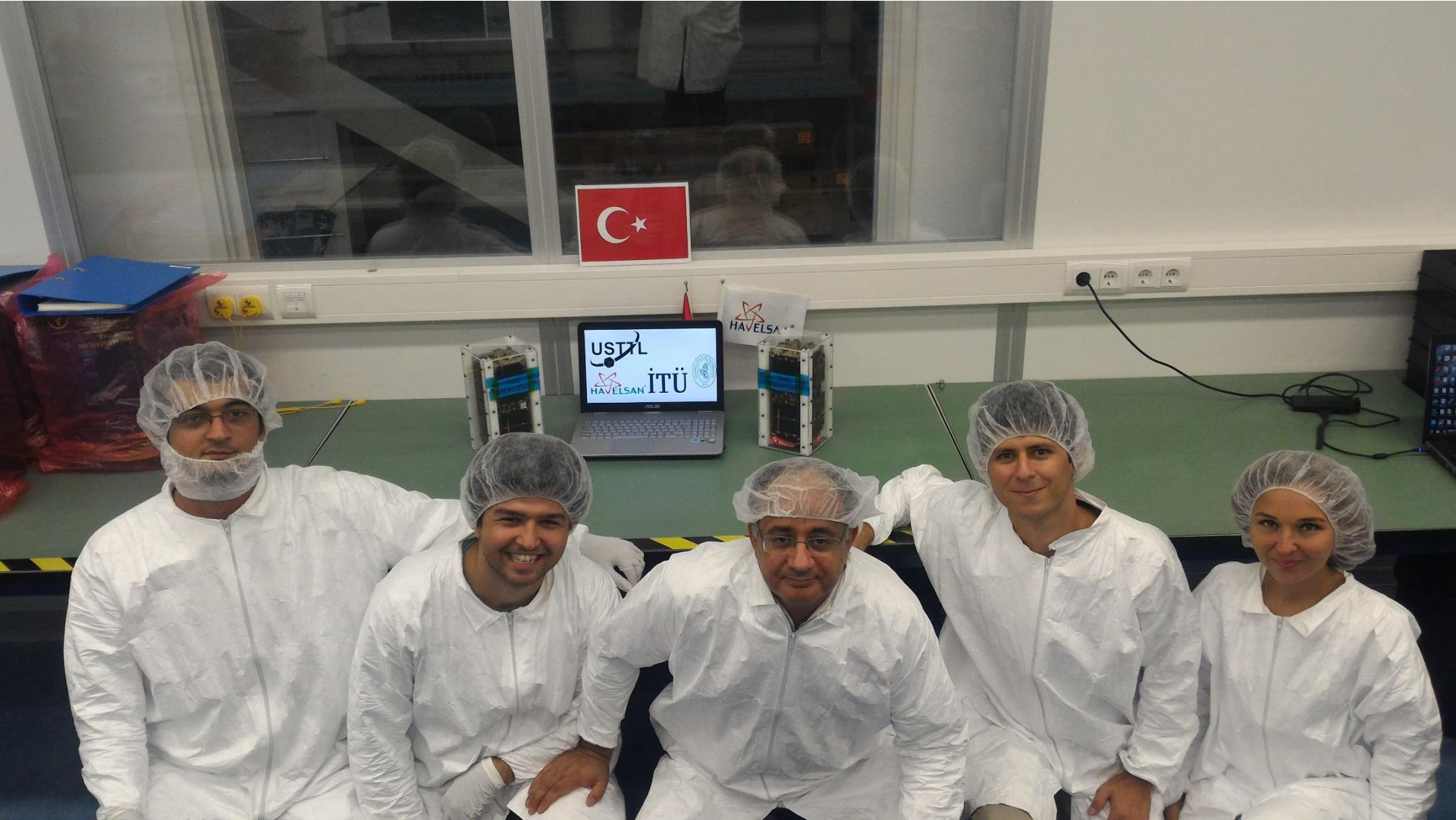
- ISS:
 - 52 degrees, 400 km altitude
 - 40 satellites with Sensor Units
 - 1 upload: 30th December 2016
 - 1st deployment 20 sats after 1 month
 - 2nd deployment 20 sats after 4 month
- Polar Launch Campaign
 - 8 CubeSats with
 - 6 Science Units
 - IOD experiments



READY TO GO

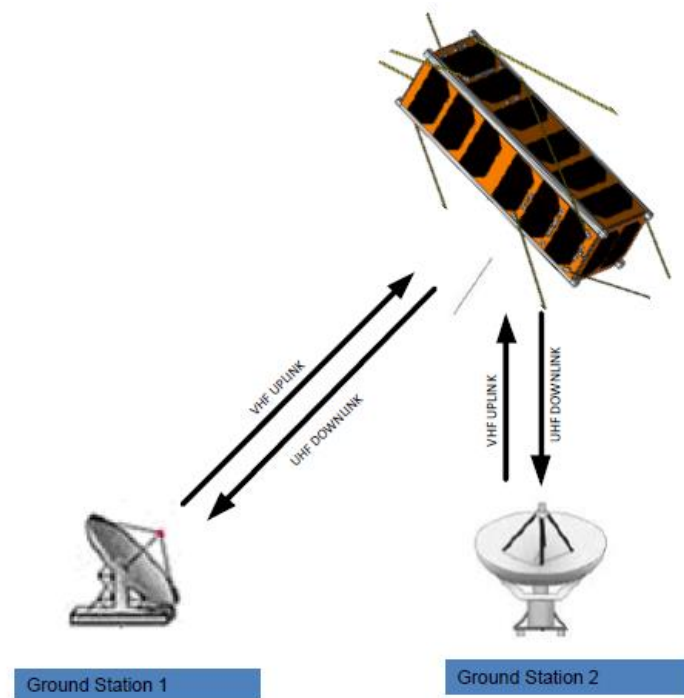






- A good example of multi institution international collaboration
- Mix of budgets: from QB50 and local budget
- Local budget from UTEB members, aerospace industry, ITU spinoff micro-SMES
- One/Two QB50 WS meetings per year
- Detailed very valuable documentation
- A good school for enhancing spacecraft design, management and ground station operation skills
- Carrier possibilities for students, young engineers

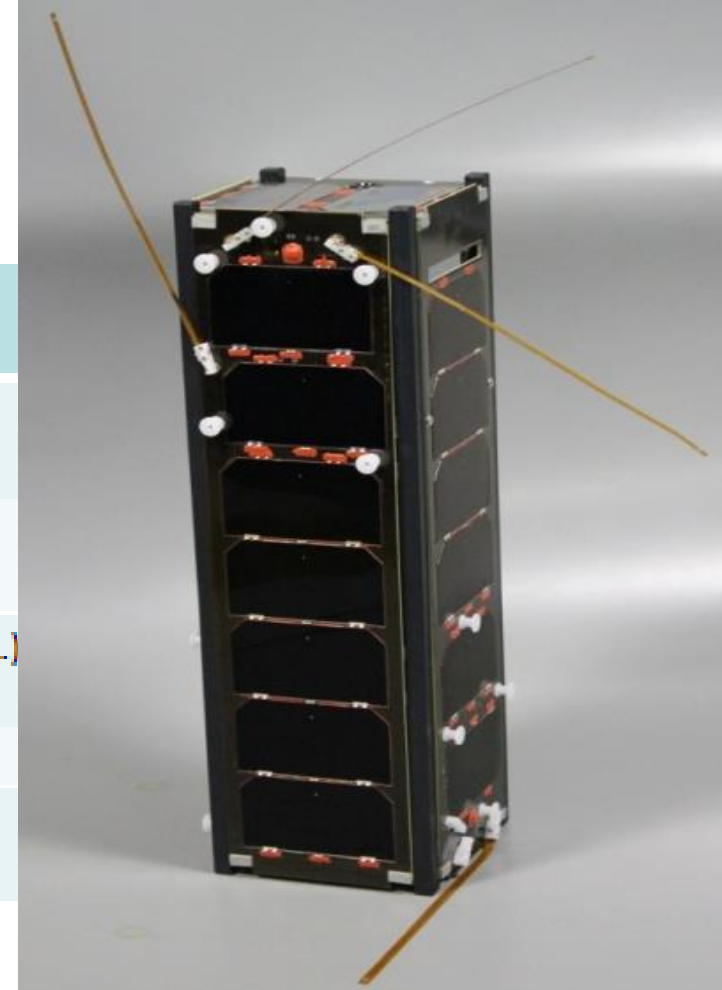
- Turkey – Japan Space co-operation between academic and government institutions (MEXT, JAXA, KIT, UDHB-HUTGM, ITU)
- Launch of a Turkish CubeSat from Japanese Launch facilities

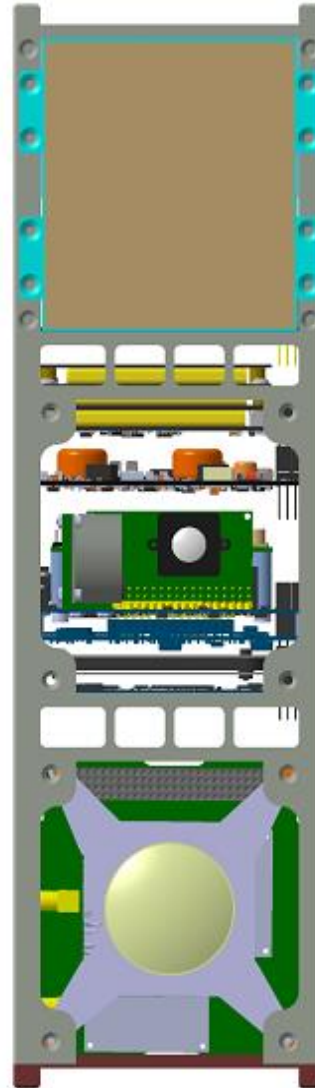
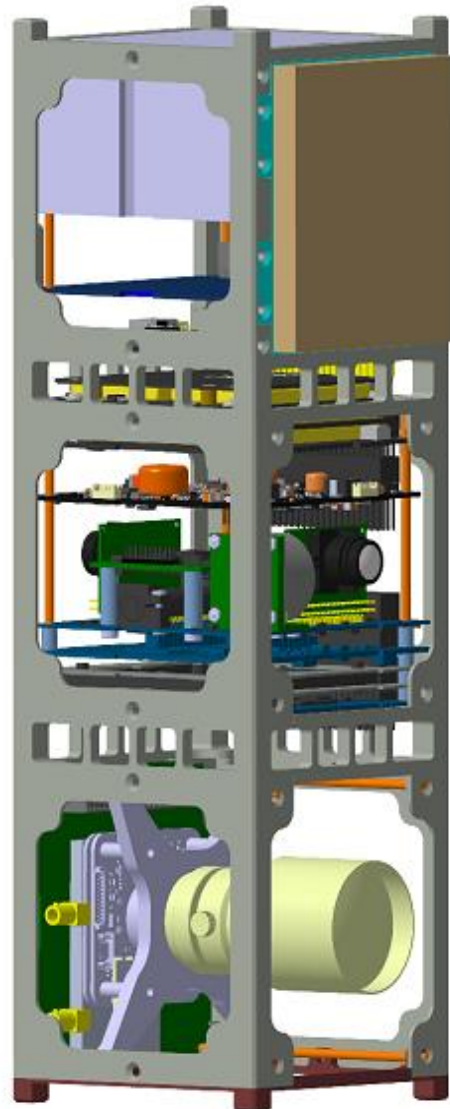


- Size standard 3U CubeSat, 10*10*34cm
- Mass approximately 2 kg, max 3kg
- Main payload a VHF/UHF Transponder

Input Frequency	145.940 – 145.990 MHz
Output Frequency	435.200 – 435.250 MHz
Transponder Type	Inverting – Linear
Modulation	All Mode (AM, FM, SSB, CW, FSK,etc.)
Bandwidth	50 KHz
RF Power (max)	1 Watt - 30 dB

- Battery 30Whr
- Passive Magnetic Stabilization system





- In the context of university, aerospace industry and SME collaboration a 3U CubeSat called ASELSAT with GSD of at least 30 meter payload and X Band downlink system
- The high power requirement of X Band transmitter and packing off all subsystems within the 3U volume are main challenges.
- ASELSAT will house the X Band transmitter and patch antenna developed by ASELSAN Co, GomSpace NanoCam, SU 3 axis ADCS, n-ART OBComms by ErTek among others.
- The 3U structure called n-ART Structure is specifically developed for ASELSAT by Gumush Space Ltd.

Development of intelligent control modules for nano satellites

2 meetings

3-6 May 2016 in Istanbul and

18-23 May 2016 in Monastır Tunis

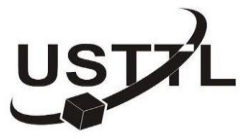
Mission: monitoring dam water parameters (levels, salinity, pollution, temperature, etc.) in Tunisia (elsewhere?) using ground sensor data.

- Hybrid rocket development



6th place in IREC 2016 UTAH,
USA



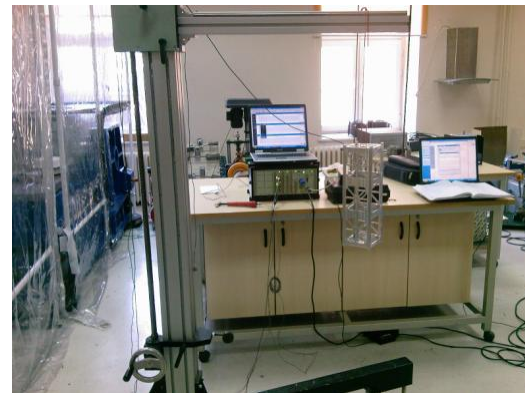
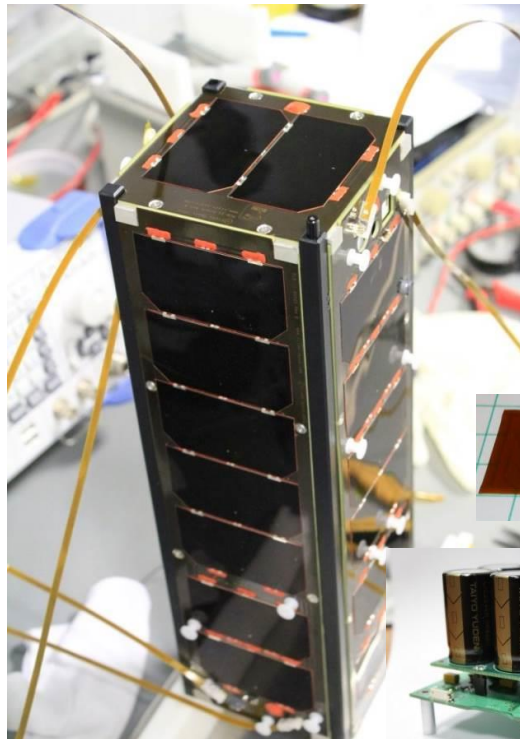
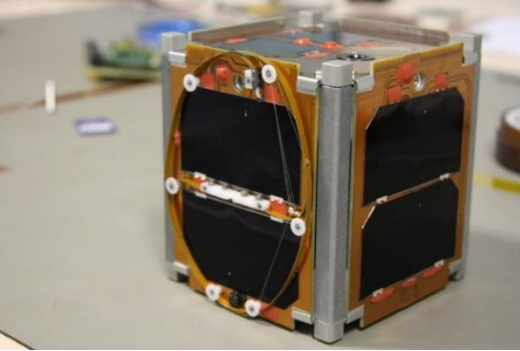


APIS CANSAT TEAM 1st PLACE in APSCO CANSAT COMPETITION

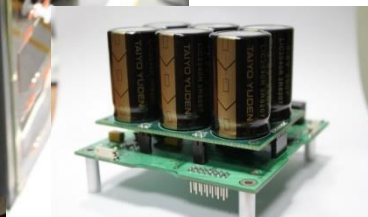
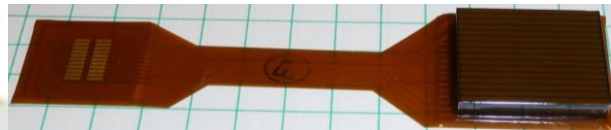
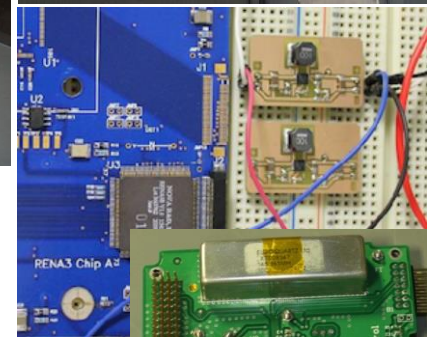








Training for
UTEB students
in ITU-USTTL



RAST 2017 June 2017

ISTANBUL



CALL FOR PAPERS
8th International Conference on
Recent Advances in Space Technologies
“Space Economy: Development and Sustainability”

RAST 2017

June 2017, İstanbul, Türkiye

www.rast.org.tr



We Look Forward To a Fruitful Cooperation

Towards being a civilization living
in the Solar System

Alim Rüstem ASLAN

Istanbul Technical University
Department of Space Engineering

+90532 480 3449

aslanr@itu.edu.tr

usl.itu.edu.tr

