



Lorenzo Frezza

ESPERIENZA LAVORATIVA

[02/2021 – Attuale]

Assegnista di ricerca

Assegnista di ricerca presso Sapienza Università di Roma, sul tema di controllo e determinazione di assetto di CubeSat in orbita MEO, con particolare attenzione sul CubeSat 3U GreenCube

[2018 – Attuale]

Sviluppo del CubeSat WildTrackCube-SIMBA

Lavorato sul design, manufacturing di parti e assemblaggio del CubeSat 1U WildTrackCube'SIMBA, lanciato a Marzo del 2021. L'obiettivo della missione è testare soluzioni di tracciamento innovative per la fauna selvatica nei parchi nazionali del Kenya. Il lavoro ha incluso anche lo sviluppo del software per il computer di bordo e i test funzionali e ambientali a livello di sistema.

[2018 – Attuale]

Sviluppo del CubeSat GreenCube

Lavorato alla progettazione e al collaudo del bus per GreenCube 3U CubeSat. Il lavoro include lo sviluppo del software e gli unit-test per i sottosistemi bus (OBDH, TT&C, EPS, ADCS). Il lancio di CubeSat è avvenuto con successo a Luglio del 2022.

[04/2017 – Attuale]

On-Board Data Handling, Test e Integrazione di LEDSAT

Lavorato come responsabile dell'On-Board Data Handling del CubeSat 1U LEDSAT, nonché aiutato nell'integrazione e nei test. Il CubeSat è stato lanciato in orbita nell'Agosto del 2021.

[01/2020 – 02/2021]

Assegnista di ricerca

Assegnista di ricerca presso Sapienza Università di Roma, sul tema dell'osservazione di detriti spaziali basata su stereo-misure intercontinentali e determinazione dell'assetto degli oggetti orbitanti.

[04/2017 – 06/2020]

Sviluppo, Test e Integrazione di 1KUNS-PF

Lavorato su 1KUNS-PF – il primo NanoSatellite della Repubblica del Kenya, come programmatore principale del computer di bordo, assistendo allo sviluppo, integrazione e test che si sono svolti a Roma presso La Sapienza. 1KUNS-PF è un CubeSat 1-U che è stato lanciato in orbita l'11 maggio 2018 dalla Stazione Spaziale Internazionale. Il CubeSat è deorbitato nel Giugno 2020.

[08/2018 – 01/2019]

ERASMUS presso UPC

Trascorso cinque mesi all'estero studiando presso l'Università Politecnica della Catalogna (UPC) a Barcellona, Spagna.

[2018] **Borsa di studio**

Sapienza University of Rome

Borsa di studio in collaborazione con ASI e INAF sul tema "Dispiegamento e test della rete di sorveglianza spaziale Sapienza".

[2018] **Sviluppo di una stazione di terra per nanosatelliti basata su SDR**

Sviluppato software per Software Defined Radio (SDR) per ricevere i segnali di 1KUNS-PF dall'Università di Nairobi, in Kenya.

[2018] **Borsa di studio**

Sapienza University of Rome

Lavorato per una borsa di studio di 1 mese sul test del sottosistema satellitare della missione IKUNS.

[2017] **Borsa di studio**

Sapienza University of Rome

Lavorato per una borsa di studio di 1 mese sul tema "Implementazione di nuovi metodi per software di identificazione, astrometria e fotometria di detriti spaziali".

[2014 - 2016] **On-Board Data Handling per l'esperimento STRATONAV**

Responsabile dei sistemi On-Board Data Handling e Ground Station per l'esperimento STRATONAV, che ha volato sul pallone stratosferico BEXUS 22 nell'ambito del Programma REXUS/BEXUS ESA, Ciclo 9. L'esperimento mirava a testare la funzionalità del VOR (VHF Distanza omnidirezionale) nella stratosfera. Il ruolo nel team era quello di sviluppare un software SDR (Software Defined Radio) per ricevere e registrare lo spettro di frequenza VOR e analizzarlo in un secondo momento, oltre a sviluppare e integrare l'elettronica del sistema.

[2011 - 2013] **Software developer per la competizione Zero Robotics**

Software developer per la competizione Zero Robotics
Lavorato nella competizione Zero Robotics del MIT come unico programmatore per il Team Democrito, piazzandosi secondo nelle finali, che si sono svolte presso l'European Space Research and Technology Center (ESTEC) nei Paesi Bassi. La competizione richiedeva la programmazione dei robot SPHERES all'interno della Stazione Spaziale Internazionale per completare determinati compiti. La difficoltà principale è stata trovare le strategie migliori e programmare la SFERA per eseguire i movimenti con una capacità di elaborazione limitata.

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

[2018 - 2023] **Dottorato in Ingegneria Spaziale e Aeronautica**

Sapienza Università di Roma

Voto finale: Con lode

Tesi: LEDSAT and WildTrackCube-SIMBA: Attitude Determination and Control

[2015 - 2019] **Laurea specialistica in Ingegneria Spaziale e Astronautica**

Sapienza Università di Roma

Voto finale: 110/110 e lode

Tesi: In-orbit data analysis for the attitude determination of the 1KUNS-PF nano-satellite

[2012 – 2016]

Laurea triennale in Ingegneria Aerospaziale

Sapienza Università di Roma

Voto finale: 110/110 e lode

Tesi: OBDH and GS development for stratospheric navigation experiment

COMPETENZE LINGUISTICHE

Lingua madre: italiano

Altre lingue:

inglese

ASCOLTO C2 LETTURA C2 SCRITTURA C2

PRODUZIONE ORALE C1 INTERAZIONE ORALE C1

COMPETENZE DIGITALI

Programming Languages

C/C++ | Python | C# | Javascript | MATLAB

Other proficiencies

Linux Operating Systems | Git | .NET | MySQL

PUBBLICAZIONI

[2022]

Satellite early identification through LED observations: First in-orbit results from WildTrackCube-SIMBA

Acta Astronautica, vol. 193, pp. 163–172, 2022, doi: 10.1016/j.actaastro.2022.01.014.

[2021]

Sun direction determination improvement by albedo input estimation combining photodiodes and magnetometer

Acta Astronautica, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.actaastro.2021.09.029

[2021]

Vhf omnidirectional range (Vor) experimental positioning for stratospheric vehicles

Aerospace, vol. 8, no. 9, 2021, doi: 10.3390/aerospace8090263.

[2021]

LEDSAT 1U CubeSat GPS receiver Electro-Magnetic Interference (EMI) analysis

8th IEEE International Workshop on Metrology for AeroSpace, MetroAeroSpace 2021, Jun. 2021

[2021]

Distributed hybrid sensors architectures for launch vehicle avionics and future space transportation systems

pp. 7–12. doi: 10.1109/MetroAeroSpace51421.2021.9511749

[2021]

LEDSAT 1U CubeSat thermal analysis and steady state calibration for thermal-vacuum testing

pp. 596–601. doi: 10.1109/MetroAeroSpace51421.2021.9511666

- [2021] **Usage of Light Emitting Diodes (LEDs) for improved satellite tracking**
Acta Astronautica, vol. 179, pp. 228–237, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2020.10.023>.
- [2021]
Stratospheric balloon tracking system design through Software Defined Radio applications: STRAINS experiment
Acta Astronautica, 2021, doi: 10.1016/j.actaastro.2021.08.006.
- [2021]
Autonomous Illumination Payloads for Space Traffic Management: the planned operations of the LEDSAT demonstration mission
IAC 2021 - 72nd International Astronautical Congress.
- [2021]
Assembly, Testing, Qualification and planned Operations of the LEDSAT CubeSat mission
IAC 2021 - 72nd International Astronautical Congress.
- [2021]
Results of the operation of the PETRUS 1J pulsed plasma thruster unit on GreenCube
IAC 2021 - 72nd International Astronautical Congress.
- [2021]
The GreenCube CubeSat mission: Development and Qualification of an autonomous Microgreens Cultivation System and demonstration of CubeSat propulsion in MEO
IAC 2021 - 72nd International Astronautical Congress.
- [2021]
The WildTrackCube-SIMBA CubeSat: Italian-Kenyan mission for wildlife monitoring
IAC 2021 - 72nd International Astronautical Congress.
- [2021]
Software-Defined Multi-Orbitation tracking for near-space, suborbital and space vehicles: development of the STRAINS Experiment
IAC 2021 - 72nd International Astronautical Congress.
- [2021]
Innovative observation systems for LEO and GEO orbiting objects state determination
IAC 2021 - 72nd International Astronautical Congress.
- [2021]
Experimental validation of VOR (VHF Omni Range) navigation system for stratospheric flight
Acta Astronautica, 2021, 178, pp. 423-431.

[2020]

GreenCube: Microgreens cultivation and growth monitoring on-board a 3U cubesat

2020 IEEE International Workshop on Metrology for AeroSpace, MetroAeroSpace 2020.

[2020]

In-orbit autonomous laboratory for microgreens cultivation on a nano-satellite: GreenCube mission

70th International Astronautical Congress (IAC).

[2020]

Lessons learned from the S5Lab hands-on student activities on the LEDSAT, GREENCUBE and WildTrackCube-SIMBA nanosatellites

70th International Astronautical Congress (IAC).

[2016]

Testing VOR performances in the stratosphere: the STRATONAV experiment

IAC-16.B2.2.7.x34462, IAC Guadalajara 2016.

[2016]

Testing the VOR (VHF Omnidirectional Range) in the stratosphere: STRATONAV experiment

Metrology for Aerospace, 2016 IEEE, Florence (Italy), DOI:10.1109/MetroAeroSpace.2016.7573237

[2017]

Assessment of the VHF Omnidirectional Range (VOR) Performance in the stratosphere: STRATONAV on BEXUS 22

23rd ESA Symposium on European Rocket and Balloon Programmes and Related Research, Visby, Sweden, June 11-15, 2017.

[2017]

LEDSAT: an experiment in spacecraft optical tracking using a dedicated observatory network

Advances in Space Research on June 30, 2017.

[2017] **Improved Orbit Determination of LEO CubeSats: Project LEDsat**

Advanced Maui Optical and Space Surveillance Technologies Conference (AMOS).

[2017]

VHF Omnidirectional Range (VOR) reliability determination in stratosphere: STRATONAV Experiment

68th International Astronautical Congress (IAC), Adelaide, Australia, 25-29 September 2017.

[2017]

Student CEF at Sapienza - University of Rome: Preliminary design of LEDSAT CubeSat

68th International Astronautical Congress (IAC), Adelaide, Australia, 25-29 September 2017.

[2020]

Lessons learned from STRATONAV on BEXUS 22: Educational activities on stratospheric balloon experiment development

Second Symposium on Space Educational Activities (SSEA).

[2017] **From IKUNS to 1KUNS - First Kenyan University Nanosatellite**

68th International Astronautical Congress (IAC), Adelaide, Australia, 25-29 September 2017. Paper code IAC-17,B4,1,12,x41069.

[2018]

LEDSAT: A LED-Based CubeSat for optical orbit determination methodologies improvement

5th IEEE International Workshop on Metrology for AeroSpace, MetroAeroSpace 2018.

[2018]

Opportunities and technical challenges offered by a LED-based technology on-board a CubeSat: The LEDSAT mission

69th International Astronautical Congress, IAC, 2018.

[2018]

Design, development, tests and first flight results of 1KUNS-PF, the first Kenyan University CubeSat

69th International Astronautical Congress (IAC). Paper code IAC-18,B4,1,8,x47886.

[2019] **1KUNS-PF after one year of flight: new results for the IKUNS programme**

70th International Astronautical Congress (IAC). Paper code IAC-19,B4,1,9,x53881.

[2019]

Development and Testing of a LED-based Optical Data Link for the LEDSAT CubeSat

70th International Astronautical Congress (IAC). Paper code IAC-19,B2,2,8,x53908.

[2019]

From Stratospheric Experiments to CubeSat Development: Lessons Learned from the S5Lab Participation into ESA Hands-on Educational Programmes

70th International Astronautical Congress (IAC). Paper code IAC-19,E1,3,8,x53875.

[2019]

Usage of Light Emitting Diodes for small satellites tracking, early identification after launch and light-based communication

70th International Astronautical Congress (IAC). Paper code IAC-19,A6,10-B4.10,2,x53844.

[2019]

Innovative tracking systems test on-board a stratospheric balloon: the STRAINS Experiment

70th International Astronautical Congress (IAC). Paper code IAC IAC-19,B2,4,8,x53632