

Scienza e Tecnologia nella Stratosfera

CALL FOR PROPOSALS

Marzo 2021



Grazie all'attività del **Laboratorio di Sistemi Spaziali (LSS)** del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Industriale, gli studenti di UniPi hanno l'opportunità di progettare, costruire ed inviare nella stratosfera esperimenti scientifici o tecnologici. I voli saranno effettuati tramite palloni sonda ed avranno luogo nel periodo **giugno-settembre 2021**. L'iniziativa è finanziata dall'Ateneo nell'ambito dei Progetti Speciali per la Didattica.

Corso di laurea magistrale di riferimento: Ingegneria Aerospaziale

Ulteriori corsi potenzialmente interessati: corsi di laurea magistrale dell'area di ingegneria industriale e ingegneria dell'informazione; fisica; chimica; informatica; scienze geologiche; scienze biologiche; medicina; etc.

Gli studenti hanno tempo fino al **7 maggio 2021** per proporre i loro esperimenti. I migliori 3 gruppi saranno selezionati a cura del LSS, che fornirà supporto sia per le fasi di definizione, progettazione, realizzazione e integrazione dell'esperimento sul pallone sonda, sia durante il lancio, il successivo recupero e la fase di analisi dei dati raccolti.

I lanci saranno effettuati da Lajatico (PI). Le date dei lanci saranno scelte in base alle condizioni meteo in modo da facilitare il recupero dell'esperimento e minimizzare le possibilità di perdita dello stesso.

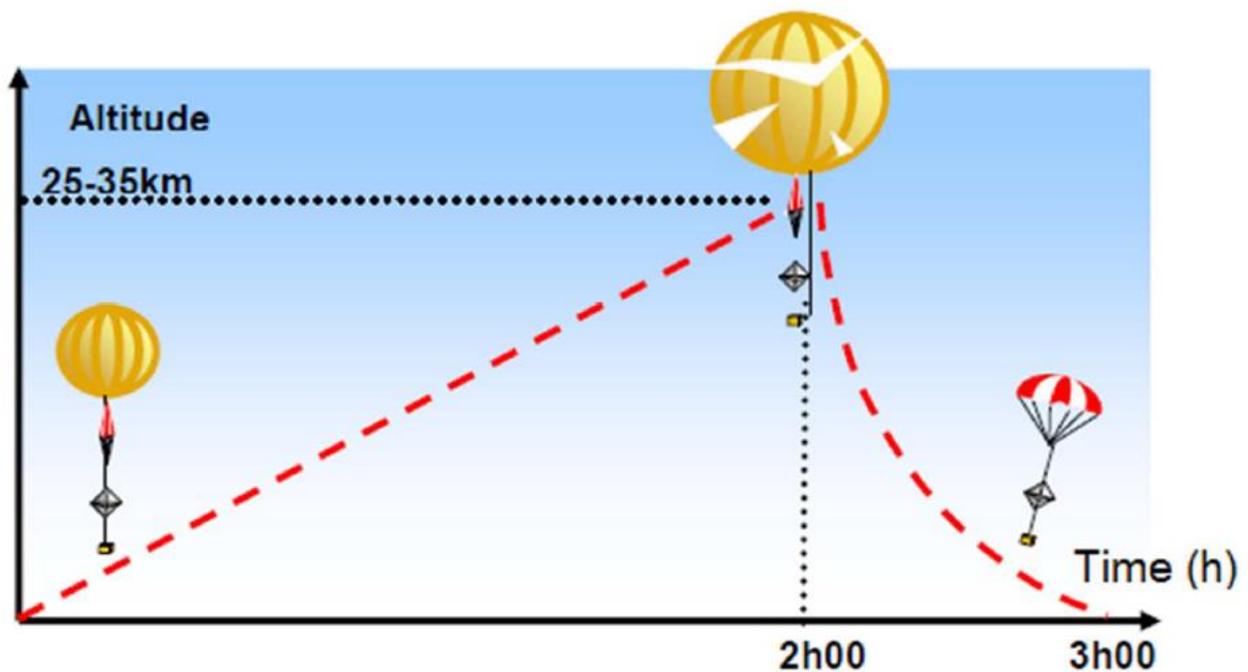
Le proposte saranno selezionate in base ai criteri seguenti:

- Qualità tecnico/scientifica
- Fattibilità e compatibilità con la piattaforma stratosferica
- Originalità della proposta

Ognuno dei 3 gruppi selezionati avrà un budget di 2500 euro per realizzare il proprio esperimento. Si consiglia di formare gruppi di **max 8 persone**. Saranno valutate positivamente collaborazioni interdisciplinari tra studenti provenienti da diversi corsi di laurea. La supervisione/coordinamento da parte di un docente non è indispensabile, ma ben accetta!

Palloncini Sonda

I palloncini sonda rappresentano una particolare tipologia di palloncini stratosferici. Essendo composti di lattice, durante l'ascesa si espandono fin quando la pressione interna provoca l'esplosione dell'involucro. A questo punto il paracadute si apre e riporta a terra l'esperimento. Le tipiche velocità di ascesa si assestano intorno ai 5 m/s, pertanto i palloncini raggiungono la quota di scoppio (30-38 km di quota) in due ore, mentre la discesa avviene in circa un'ora, per una durata totale della missione di circa tre ore.



Profilo tipico di missione

Tra le innumerevoli applicazioni possibili dei palloncini sonda troviamo:

- Investigazioni su proprietà fisiche, chimiche, ottiche della stratosfera
- Studi su particolari fenomeni meteorologici
- Studi sull'inquinamento (atmosfera, luminoso)
- Studi degli effetti delle radiazioni (su materiali, dispositivi elettronici, sistemi biologici, etc.)
- Astronomia
- Geologia
- Telecomunicazioni
- Test di hardware di utilizzo spaziale, come celle solari, sensori di assetto, camere ad alta risoluzione, etc...

Una lista di pagine web utili per farsi un'idea:

<https://www.mdpi.com/2226-4310/8/1/21>

<https://www.iastatedigitalpress.com/ahac/article/id/3449/>

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9160172>

<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1506/1506.01538.pdf>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1270963821000122>

<https://stanfordssi.org/teams/balloons>

<https://www.stratoballoon.org/>

Sul sito del LSS - <http://spacelab.unipi.it/> - nella sezione "Media" si trovano vari video relativi ai lanci gestiti da gruppo di UniPi.

Di seguito una tabella riassuntiva con le caratteristiche che gli esperimenti dovranno rispettare:

Parametro	Caratteristiche
Sito di lancio	Lajatico (PI)
Date	Giugno - Settembre
Peso totale esperimento	Max 3 kg
Altezza tipica di scoppio	30-38 km
Durata tipica volo	3 ore
Velocità di salita	5 m/s
Velocità di discesa	5-7 m/s
Volume massimo dell'esperimento	20x20x30 cm - La densità di area non può eccedere i 13 g/cm ² per peso superiore ai 2 kg
Possibilità di telemetria esperimento	SI, tramite LoRa
Possibilità di utilizzare una batteria da 10 Ah	SI, su richiesta all' LSS
Possibilità di registrazione video	SI, fino a due direzioni di osservazione

Formato della proposta

La proposta dovrà comprendere tre parti:

1. Una introduzione per ognuno dei membri del gruppo che riassume la provenienza dal corso di laurea e le rispettive competenze rispetto all'esperimento proposto. **Max 2 pagine**
2. La descrizione tecnica dell'esperimento, composta da una parte di introduzione e motivazioni generali, seguita dalla sezione descrittiva, con particolare enfasi sui principi fisici/soluzioni tecniche adottate. Il gruppo proponente è invitato a fornire immagini, grafici, o schemi a blocchi che aiutino nella comprensione. **Max 4 pagine**
3. Una lista dei materiali/componenti e un relativo piano di spesa per l'esperimento.

La proposta dovrà essere inviata in formato pdf entro e non oltre il **7 maggio 2021** all'indirizzo mail <matteo.gemignani@dici.unipi.it> con copia a <spacelab@dici.unipi.it>. Per info e chiarimenti è possibile contattare il Laboratorio di Sistemi Spaziali al medesimo indirizzo mail in qualunque momento.