

Nome	Laboratorio di Microgravità
Acronimo	
Responsabile	Prof. Raffaele Savino
Gruppo	Aerotermodinamica, Propulsione e Sperimentazione Spaziale
Posizione	via Claudio 21, 80125 Napoli
Links	
s/w	
h/w	
Scopo	
Descrizione generale Il laboratorio di Microgravità dell'Università degli Studi di Napoli Federico II è sito all'interno del complesso di Via Claudio 21 e permette di effettuare studi legati alla sperimentazione spaziale in condizioni di assenza di peso, considerando fenomeni fisici complessi quali, ad esempio, quelli della Fisica dei Fluidi e dei Sistemi Multifase in assenza di fenomeni convettivi. Il laboratorio è attrezzato per la preparazione a terra degli esperimenti destinati ad essere successivamente effettuati a bordo di laboratori spaziali quali voli parabolici, torri a caduta, razzi sonda e piattaforme orbitanti. In particolare, vengono sviluppati dei modelli funzionali degli apparati utili alla sperimentazione in condizioni di microgravità. Tali modelli permettono di riprodurre le funzionalità delle apparecchiature che voleranno nello spazio, senza necessariamente riprodurre le dimensioni e l'ingombro, come invece avviene per i modelli ingegneristici. Le apparecchiature, montate su banchi ottici, permettono l'esecuzione di prove sperimentali al suolo e la realizzazione di misure analoghe a quelle realizzabili con le apparecchiature di volo. Gli apparati utilizzano accurati controlli di posizione, temperatura, pressione, volume, velocità, potenziale elettrico, ecc. e sono adattabili alle specifiche configurazioni scelte dallo sperimentatore. Tipicamente si basano su sistemi non invasivi di diagnostica ottica, quali, ad esempio, visualizzazione in microscopia, elaborazione ed analisi di immagini, termografia, o su sofisticati sensori miniaturizzati. Apparati Sperimentali e Condizioni Operative Il laboratorio è munito di diversi apparati sperimentali per la caratterizzazione delle proprietà superficiali e chimiche dei liquidi e di miscele binarie e ternarie, e per la caratterizzazione di scambiatori di calore bifase quali i tubi di calore. In particolare, nel laboratorio sono disponibili: • Tensiometro DataPhysics, modello OCA 15 utilizzabile per la misura della tensione superficiale e della bagnabilità sia di liquidi pure che di miscele binarie e ternarie • Apparato per la misura del coefficiente di Soret di soluzioni binarie elettrolitiche con tecnica conduttimetrica, costituito da un conduttimetro, un sistema di controllo termico (Peltier e termocoppie), una cella sperimentale in quarzo e una scheda di acquisizione (convertitore A/D) per registrare i valori della conducibilità elettrica presente in opportuni punti di misura • Una linea per il riempimento e la caratterizzazione di scambiatori di calore bifase, costituito da riscaldatori realizzati tramite resistenze elettriche, bagni termostatici per il raffreddamento, pompa da vuoto per il degassing ed il riempimento dei dispositivi e sistema di acquisizione dati. Sono inoltre presenti per scopi didattici, degli impianti sperimentali che riproducono i laboratori presenti a bordo della Stazione Spaziale Internazionale, inclusi i sistemi di diagnostica ottica quali Schlieren, speckle interferometry e shadowgraph. Sensori e acquisizione dei dati Di seguito sono elencati i sistemi presenti in laboratorio: • Camere a infrarossi con sistema di acquisizione sia analogico che digitale • Lenti macroscopiche per termocamera	

- Computer per acquisizione dati
- Stampante 3d in resina
- Sensori di pressione
- Videocamere CCD
- Schede di acquisizione di temperatura
- Schede di acquisizione immagini
- Convertitori A/D
- Servomotori

Tipologie di articoli di prova

Un tipico articolo di prova consiste nello sviluppo di apparati per la sperimentazione in condizioni di bassa gravità da imbarcare a bordo di voli parabolici. Vengono inoltre testati e caratterizzati fluidi di lavoro per la sperimentazione in sistemi multifase e scambiatori di calore di tipo heat pipes. Vengono inoltre realizzate misure di resistenza termica di tali dispositivi.

Esperienze

Nel corso degli anni il laboratorio, oltre che per attività prettamente didattiche, è stata utilizzato anche per supportare attività sperimentali in ambito di programmi di ricerca nazionali ed internazionali sia pubblici che privati tra cui:

- InWiP (2015 - 2018:): Innovative Wickless Heat Pipe Systems for Ground and Space Applications, finanziato dall'Agenzia Spaziale Europea nell'ambito del programma Microgravity Application Program (MAP).
- 2017: Partecipazione alla 65th campagna di voli parabolici (Bordeaux, Francia) finanziata dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) per un esperimento su scambiatori di calore bifase per ambienti spaziali e svolta, in collaborazione con l'università di Brighthon, l'Università di Poitiers ed il Politecnico di Milano.
- 2018: Partecipazione alla 67th campagna di voli parabolici (Bordeaux, Francia) finanziata dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) per un esperimento di Fisica dei Fluidi in ambienti a bassa gravità e svolta in collaborazione con l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA).
- Tubi di calore stampati tramite tecniche di Additive Manufacturing (2019 – 2020), finanziato dall'Ente Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), nell'ambito del programma Ricerca di Sistema Elettrico.
- Analisi delle prestazioni di tubi di calore realizzati tramite tecniche di Additive Manufacturing (2023 – 2024) finanziato dall'Ente Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), nell'ambito del programma Ricerca di Sistema Elettrico.