

## **Piano di attività**

**Titolo del Progetto:** Realizzazione di un payload di tipo spettrometrico per il monitoraggio ambientale per il nano-satellite SMAL-SAT

**SSD: CHIM02/ Chimica Fisica**

Docente Responsabile: Prof.ssa Sonia Melandri

Sede di gestione amministrativa del progetto: CIRI Aerospace

### **Descrizione del Progetto di Ricerca e Piano di Attività:**

Negli ultimi decenni nel settore astronautico c'è stato un crescente interesse nello sviluppo di piattaforme nano-satellitari, le quali, grazie all'introduzione di uno standard di progettazione denominato "CubeSat", furono inizialmente concepite come un potenziale strumento per fornire un semplice ed economico accesso allo spazio. I piccoli satelliti, ed in particolare i CubeSat, a causa dei tempi di sviluppo più brevi e dei costi inferiori, costituiscono il modo per sperimentare concetti completamente nuovi, nel panorama delle tecnologie spaziali. Inizialmente pensati per progetti universitari, negli ultimi anni, anche grazie ai progressi tecnologici nel campo della miniaturizzazione, i nano-satelliti sono stati utilizzati in sostituzione di piattaforme satellitari di grandi dimensioni, anche per missioni ad elevato contenuto scientifico, mantenendo i benefici delle piccole missioni spaziali.

Su una piattaforma miniaturizzata di questo tipo sarà basata la missione SMAL-SAT (Sistema di Monitoraggio Ambientale nano-SATellitare), dedicata al monitoraggio ambientale della Regione Emilia Romagna. Il progetto è portato avanti da un consorzio guidato dal Laboratorio di Microsatelliti e Microsistemi Spaziali dell'Università di Bologna, e prevede lo sviluppo di tre tecnologie abilitanti, ovvero un payload spettrometrico, un meccanismo di dispiegamento dei pannelli solari, e un sistema di propulsione verde per il controllo orbitale.

Inserito nel contesto della missione SMAL-SAT, il piano di attività del Progetto di Ricerca si articolerà nelle seguenti fasi principali:

L'attività di ricerca si svolge nell'ambito del progetto SMAL-SAT, missione nano-satellitare dedicata al monitoraggio ambientale della Regione Emilia Romagna, e sarà articolata nelle seguenti fasi:

1. Definizione del database spettrale per i gas serra e gli inquinanti.
2. Individuazione delle componenti COTS su cui si baserà il payload principale.
3. Realizzazione e messa in opera dello spettrometro in riflettanza da utilizzare per i test di laboratorio.
4. Realizzazione del sistema di preparazione di miscele gassose
5. Sviluppo del software per la registrazione e l'analisi dei dati spettrali
6. Determinazione del limite di rilevabilità dei gas serra e degli inquinanti puri ottenibile con lo spettrometro.
7. Analisi di miscele di gas complesse. Ottenimento di dati iperspettrali in riflettanza
8. Valutazione dell'effetto dei parametri ambientali (fondo, brightness)
9. Confronto dei parametri ottenuti rispetto ai satelliti dedicati al monitoraggio dell'atmosfera
10. Validazione in ambiente rilevante del prototipo del payload