**Piano di Attività**

**Titolo:** Stima della traiettoria eliocentrica dell’asteroide binario Didymos tramite analisi dati delle missioni Hera, DART, e LICIACube

**SSD:** ING-IND/05 - Impianti e Sistemi Aerospaziali

**Docente Responsabile**: Dott. Marco Zannoni

**Sede di Gestione Amministrativa del progetto:** Dipartimento di Ingegneria Industriale

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

Il Laboratorio di Radio Scienza ed Esplorazione Planetaria è impegnato in attività relative ad esperimenti scientifici su missioni di esplorazione del sistema solare e di difesa planetaria. Tra tali attività vi sono l’analisi dati degli esperimenti di radio scienza di missioni in corso, quali Juno (NASA), BepiColombo (ESA-JAXA), Hera e Juice (ESA).

Nel contesto delle recenti missioni di difesa planetaria DART/LICIACube ed Hera, vi è un forte interesse della comunità scientifica per la caratterizzazione del sistema binario di asteroidi Didymos, con particolare riferimento agli effetti dinamici derivanti dall’impatto della sonda DART sul minore dei due asteroidi, Dimorphos.

L’attività di ricerca si occuperà della ricostruzione dell’orbita eliocentrica di Didymos e dell’accuratezza attesa nella sua stima; a questo scopo, verranno analizzate congiuntamente osservabili astrometriche (Radar, ottiche, e da occultazioni stellari) e radiometriche (range, ΔDOR) raccolte nel contesto delle missioni DART e LICIACube e misure radiometriche simulate della missione Hera.

Per raggiungere tali obiettivi sono state identificate le seguenti attività:

1. Setup dell'ambiente di simulazione e dei modelli matematici utili per la determinazione orbitale delle sonde; in particolare, saranno implementati in MONTE modelli termo-fisici di accelerazione non-gravitazionale riconducibili all’effetto Yarkovsky e modelli di osservabili astrometriche per le occultazioni stellari di corpi minori;
2. Pianificazione dell’esperimento di radio scienza della missione Hera, stabilendo scenari operativi per le simulazioni di determinazione orbitale (distribuzione temporale delle osservazioni, scelta delle stazioni di terra, processamento dei dati), identificando una combinazione di misure radiometriche ed ottiche che massimizzi l’accuratezza di stima delle effemeridi di Didymos e dei principali parametri dinamici del sistema.
3. Simulazioni di determinazione orbitale ed analisi dei risultati principali, con l'obiettivo di realizzare un articolo scientifico da inviare ad una rivista specializzata entro e non oltre la scadenza del progetto.