



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

## **Il Politecnico di Milano alla conquista del sistema solare con il progetto ERC EXTREMA**

*Milano, 10 dicembre 2019* - Il progetto di **Francesco Topputo** (Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Milano) *“Engineering Extremely Rare Events in Astrodynamics for Deep-Space Missions in Autonomy (EXTREMA)* ha vinto il prestigioso **ERC Consolidator Grant** del valore di **2 milioni di Euro**. Il riconoscimento viene conferito dall’Unione Europea a ricercatori eccellenti, che stanno consolidando la propria indipendenza scientifica, ed è destinato alla realizzazione di progetti di frontiera.

**EXTREMA realizzerà i “self-driving interplanetary CubeSats”, sonde spaziali della dimensione di una scatola da scarpe in grado di auto-guidarsi**, dalla fuga dalla Terra fino all’arrivo a destinazione, senza la necessità di essere controllati da stazioni terrestri. Il **progetto, unico al mondo**, pone non poche sfide: i nanosatelliti (CubeSats) dovranno essere in grado di determinare autonomamente non solo la propria posizione sfruttando l’osservazione di corpi celesti ma anche muoversi lungo una corretta rotta utilizzando propulsori miniaturizzati. EXTREMA integrerà quindi elementi di intelligenza artificiale e sfrutterà un delicatissimo meccanismo celeste per entrare in orbita attorno a pianeti: la cattura gravitazionale.

I benefici derivanti dall’impiego di tale tecnologia sono notevoli: le università, i centri di ricerca e le aziende potranno avere accesso allo spazio profondo a basso costo, combinando la miniaturizzazione dei satelliti all’abbattimento dei costi per le operazioni. Ciò comporterà una potenziale proliferazione di missioni spaziali e quindi una conoscenza più approfondita del nostro sistema solare. La complessità della tecnologia proposta richiederà un team di ricercatori internazionali che saranno guidati dal prof. Topputo.

**In quale contesto si inserisce EXTREMA?**

Da oltre 50 anni, l’esplorazione robotica del sistema solare avviene tramite sonde tele-guidate da Terra. Durante il loro viaggio verso pianeti, asteroidi o comete, le navicelle spaziali sono in frequente contatto con le stazioni terrestri in attesa di istruzioni. Qui, i team di ingegneri hanno il compito di ricostruire la posizione dei satelliti e di elaborare un “piano di volo” affinché questi arrivino a destinazione nei tempi e modi prestabiliti. Questo approccio richiede ingenti risorse poiché il viaggio nello spazio può durare mesi o anni. In tempi recenti la miniaturizzazione dell’elettronica ha consentito la nascita e la diffusione dei nanosatelliti: sistemi

miniaturizzati in grado di eseguire misurazioni scientifiche alla stregua dei loro “progenitori”, pesanti centinaia di chili in più. Il vantaggio dei CubeSats risiede nel loro basso costo di sviluppo e nella rapidità di produzione. I CubeSats sono stati adottati da NASA, ESA e JAXA, le tre principali agenzie spaziali del mondo, per missioni scientifiche in orbita terrestre.

“L’impiego di CubeSats per l’esplorazione del sistema solare, però, è rimasto finora un tabù: teleguidarli da Terra è troppo costoso e ciò vanifica i vantaggi della miniaturizzazione. EXTREMA promette di superare questo ostacolo – ha affermato Francesco Topputo - ho lavorato per anni con l’obiettivo di concretizzare la mia idea. Sono orgoglioso di guidare un team internazionale che lavorerà alla frontiera della ricerca nel campo spaziale”.

I progetti ERC sono valutati sulla base sia dell’eccellenza della proposta di ricerca, sia sul curriculum del proponente (Principal Investigator). Per dare l’idea di quanto sia arduo ottenere un ERC Consolidator Grant, basti pensare che nel 2019 sono state presentate oltre 2453 domande in tutte le discipline, ma solo il 12% ha ricevuto il finanziamento. L’European Research Council (ERC) per quest’ultima erogazione di “Consolidator Grants” ha distribuito 600 Milioni di Euro.

Il Politecnico di Milano, nel corso dell’intero programma H2020, **ha ottenuto 9 ERC Consolidator Grants per un totale di circa 17.015.380 Euro**. In generale, l’Ateneo risulta **prima università italiana per fondi H2020 ricevuti (138.623.312 Euro) e numero di progetti finanziati (318)**.