

# Infrastruttura di ricerca PNRR «Earth Moon Mars» (EMM)



Progetto coordinato da **INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica)**, con la partecipazione di **CNR ed ASI (Agenzia Spaziale Italiana)**.

Sistema **distribuito e integrato** basato su **4 componenti IR primarie**:

- **Sardinia Radio Telescope (SRT)** – Potenziamento per operare come antenna per lo spazio profondo (SRT/DSN).
- **Infrastruttura Lunare** – progettazione di un osservatorio multidisciplinare sulla Luna e connessione al segmento di terra.
- **Strumenti scientifici lunari** – per Osservazione dell'Universo e Osservazione della Terra.
- **Earth and Mars research Network (EMN)** – integrazione di HW e SW avanzati per osservazione e modellistica dell'atmosfera.

## Ambiti tematici e produzione scientifica (1/2)



### **Strumentazione scientifica lunare CNR**

Sviluppo di due strumenti per misura da IR lunare dello spettro della radiazione in onda lunga (infrarosso - subThz) emessa dalla Terra:

- **LETO (Lunar Earth Temperature Observatory)** - prototipo, a TRL 4
- **MaTEO (Millimeter-wave and sub-THz laboratory for Earth Observation and Space Science)** - studio di fattibilità.

### **Earth and Mars research Network (EMN)**

**Integrazione di sistemi hardware e software, incluse piattaforme osservative e modelli numerici avanzati:** modelli di trasferimento radiativo diretti e inversi, metodi di fusione dati, sistemi di assimilazione, modelli meteorologici e climatici. Questa IR promuove **sinergie tra conoscenze e metodologie allo stato dell'arte in ambito osservativo e modellistico** per lo studio dell'atmosfera terrestre e delle atmosfere planetarie (in primis di Marte), prevalenti domini di indagine rispettivamente del CNR e dell'INAF

## Ambiti tematici e produzione scientifica (2/2)



Contribuiscono al progetto EMM 6 ISTITUTI CNR (IFAC, IAC, IBE, IEIIT, INO, ISAC) afferenti a 4 DIPARTIMENTI (DIITET, DISBA, DSFTM, DSSTTA)

### Numero pubblicazioni per ambito disciplinare

#### Ricercatori/tecnologi TD

PE1_21	APPLICATION OF MATHEMATICS IN SCIENCES	11	Pubbl.
PE10_2	METEOROLOGY, ATMOSPHERIC PHYSICS, DYNAMICS	5	Pubbl.
PE10_3	CLIMATOLOGY AND CLIMATE CHANGE	6	Pubbl.
PE10_14	EARTH OBSERVATION FROM SPACE/ REMOTE SENSING	5	Pubbl.

#### Dottorandi

PE9_3	EXOPLANETARY SCIENCE, ... EXTRASOLAR PLANET	2	Pubbl.
PE10_3	CLIMATOLOGY AND CLIMATE CHANGE	2	Pubbl.
PE10_14	EARTH OBSERVATION FROM SPACE/ REMOTE SENSING	7	Pubbl.



## **Collaborazioni con iniziative PNRR**

- **ITINERIS** (Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System)
- **Spoke 4 (Earth & Climate), CN HPC** (High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing)

## **Sinergie con programmi spaziali**

- **Iniziative inambito PRORIS** (PROgramma di RICerca Spaziale di base)
- **S.C.a.r.l. Space It Up! Spoke 3** (Ricerca nel Telerilevamento Spaziale)
- **Progetti della Agenzia Spaziale Europea** - connessi con campagne di Cal/Val e campagne di misura nell'ambito di studi preparatori al lancio di future missioni satellitari (ad, esempio FORUM per il ciclo 9 del Programma Earth Explorer di ESA)

# Capacità scientifiche (2/2)



## **Contatti per sviluppo di collaborazioni nazionali e internazionali**

Istituzioni cui sono già in atto o possono essere sviluppate collaborazioni: **Università di Bologna, Dipartimento di Fisica e Astronomia - DIFA; Università di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Industriale; Università La Sapienza di Roma, Dipartimento di Fisica; Università La Sapienza di Roma, Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale; Università di Tor Vergata, Dipartimento di Fisica; Università di Tor Vergata, Dipartimento di Astrofisica; Scuola di ingegneria, Università della Basilicata; Università di Firenze, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione; Emory University, Department of Mathematics.**

## **Ulteriori possibili interazioni con istituzioni di ricerca e industria**

Enti di ricerca (ad es., NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration); NASA National Aeronautics and Space Administration; EUMETSAT - European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites; ESA; JAXA - Japan Aerospace Exploration Agency; EUSPA - European Union Agency for the Space Programme; Agenzia ItaliaMeteo - servizio meteorologico nazionale; CNIT - Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni; ECMWF - European Centre for Medium-range Weather Forecasting; Politecnico di Torino; LINKS Foundation.

Parti industriali (ad es., PicoSats - Space Technology solutions; Eldes - Radar Systems for meteorology and Defense; MBI - servizi informatici e sistemi di telecomunicazioni; Leonardo SPA- tecnologia in ambito Aerospazio, Difesa & Sicurezza; GEMATRONIK- radar technology and systems electronics; THALES spa - digital and "deep tech" innovations; Telespazio - telecomunicazioni satellitari e servizi spaziali; Eutelsat - telecomunicazioni satellitari; Sorgenia; ENI Plenitude; Pecchioli research srl; Thales Alenia Space Italia; OHB Italia.