



Il Consiglio Scientifico dell'INAF: Ruolo, attività e collegamento con la visione strategica 2025–2034

Riunione RSN 3 — “Sole e Sistema Solare”

Università di Roma “Tor Vergata”, 10 novembre 2025

Consiglio Scientifico INAF (2024–2028)



Enrichetta Iodice -
Presidente
(componente RSN1)



GianLuca Israel -
Vice Presidente
(componente RSN4)



Federico Tosi -
Segretario
(componente RSN3)



Michele Bellazzini
(componente RSN2)



Daniela Billi
(componente designata)



Marco Riva
(componente RSN5)



Monica Colpi
(componente designata)

Consiglio Scientifico: Ruoli e funzioni principali



Riferimento normativo: *Articoli 6, 8 e 22 dello Statuto INAF (2024)*

- Il **Consiglio Scientifico (CS)** è uno degli **organi centrali dell'Istituto Nazionale di Astrofisica**, insieme al Presidente, al Consiglio di Amministrazione e al Collegio dei Revisori dei Conti.
- È l'**organo consultivo di vertice per le questioni scientifiche**, che assiste il Presidente e il CdA nella definizione della strategia, della programmazione e delle priorità di ricerca dell'Ente.
- Nella sua attività, il CS garantisce **pluralità di competenze**, rappresentatività delle diverse aree di ricerca (dal Sole e Sistema Solare alla Cosmologia), e promuove un approccio unitario e interdisciplinare alla pianificazione scientifica dell'Ente.
- Il CS elabora **pareri e proposte strategiche** in coordinamento con la Direzione Scientifica e con i Raggruppamenti Scientifici Nazionali. In particolare, fornisce **pareri scientifici obbligatori** su:
 - ✓ Il *Piano Triennale delle Attività (PTA)*, che definisce obiettivi, risorse e linee di ricerca dell'Ente nel breve termine;
 - ✓ Il *Documento di Visione Strategica (DVS)*, che delinea la traiettoria scientifica decennale di INAF;
 - ✓ Eventuali proposte di *modifica dello Statuto* o di ridefinizione dell'organizzazione scientifica.

Consiglio Scientifico: Attività di indirizzo ed analisi

Riferimenti: *Articoli 8, 22 e 26 dello Statuto INAF (2024)*

Svolge inoltre attività di analisi e indirizzo:

- Elabora **analisi e studi comparativi** sullo stato della ricerca astronomica e astrofisica in Italia e nel contesto internazionale, individuando **aree emergenti, opportunità di sinergia** e necessità di rafforzamento tematico o geografico.
 - **Individua e propone le linee evolutive della ricerca**, anche attraverso il confronto con i Presidenti dei CSN, assicurando una visione integrata delle attività in corso e dei futuri sviluppi scientifici e tecnologici.
 - Esprime pareri sulla **configurazione dei Raggruppamenti Scientifici Nazionali**, sulle **assunzioni per chiamata diretta** e su ogni **tematica scientifica di rilievo** sottoposta dal Presidente o dal CdA.
 - Attraverso i propri pareri e le proprie analisi, il CS **supporta il Presidente e il CdA nella definizione delle strategie scientifiche dell'Ente**, contribuendo a mantenere coerenza tra le politiche di ricerca e la missione dell'INAF, e favorendo una visione integrata delle attività di ricerca e delle collaborazioni nazionali e internazionali.
- ◆ In sintesi, il Consiglio Scientifico fornisce **indirizzi di merito, visione e coerenza strategica**, agendo come cerniera tra la governance e la comunità scientifica dell'Istituto.

Attività 2025: ruolo consultivo e pianificazione strategica

Principali azioni e iniziative:

1. Incontro preliminare con Presidenti dei CSN per delineare la visione scientifica d'insieme dell'Ente (4 aprile 2025).
2. Partecipazione al piano “Expanding Horizons” (nuova facility ESO) e supporto al workshop nazionale (Roma, 15-16 maggio 2025).
3. Proposta di rafforzamento del ruolo INAF in CTAO (Bologna HQ)
4. Parere relativo a ottimizzazione delle risorse del Bando Ricerca Fondamentale (ora *Astrofisica di Frontiera*) 2025.
5. Parere e contributo al Piano Triennale delle Attività (PTA 2024–2026).
6. Avvio dei lavori preparatori per il nuovo DVS, partendo dai materiali del CS uscente.

Prossimo futuro:

Parere (non vincolante ma costruttivo) su tematiche scientifiche per la categoria di finanziamento *Science Network* (SN) nel Bando Astrofisica di Frontiera 2025.

In questa prima fase, il CS si è concentrato sul **consolidamento del proprio ruolo consultivo** e sull'**avvio delle attività programmatiche** di lungo termine.

Temi strategici del DVS per la RSN 3 – ‘Sole e Sistema Solare’

Riferimento: *Bozza del Documento di Visione Strategica INAF*

La RSN 3 studia i processi di formazione, evoluzione e abitabilità del Sistema Solare attraverso un **approccio multidisciplinare** che integra fisica solare, scienze planetarie e astrobiologia.

Principali linee tematiche:

Fisica solare e origine dell'eliosfera

Studio dei processi magnetici e plasma-dinamici dell'attività solare, ciclo magnetico e riscaldamento coronale, per comprendere l'evoluzione dell'eliosfera e il suo impatto sui pianeti.

Formazione ed evoluzione del Sistema Solare

Analisi dei meccanismi che hanno plasmato la struttura planetaria, dalla migrazione dei pianeti giganti alla distribuzione di acqua e materiali organici.

Corpi del Sistema Solare ed esplorazione

Indagine dei processi fisici, geologici e chimici su pianeti, satelliti e piccoli corpi per ricostruire la storia del Sistema Solare e guidare future missioni.

Astrobiologia e origine della vita

Studio delle condizioni di abitabilità, processi prebiotici e rilevamento di biosignatures attraverso esperimenti, modelli e osservazioni.

- ◆ La RSN 3 rappresenta un **ambito strategico per INAF**, integrando ricerca di base, sviluppo tecnologico e missioni spaziali nella visione sull'origine dei sistemi planetari e della vita.

Fisica solare e origine dell'eliosfera



Riferimento: *Bozza del Documento di Visione Strategica INAF*

L'attività solare è governata da processi magnetici e plasma-dinamici che regolano l'eliosfera e il vento solare. Comprendere la generazione, evoluzione e dissipazione del campo magnetico **rappresenta una sfida centrale**.

Dinamo solare	Riscaldamento coronale	Eruzioni e CME	Vento solare e space weather	Osservazioni multi-sonda
Generazione del campo magnetico nella zona convettiva; ciclo magnetico, flussi polari e trasporto di flusso.	Dissipazione di campi magnetici intrecciati e interazione campo–plasma; serve osservazione multi-banda (UV/EUV/X) e modellistica MHD.	Flare e CME: rilascio esplosivo di energia, accelerazione particellare; la riconnessione magnetica guida la dinamica degli eventi.	Plasma <i>collisionless</i> che collega il Sole ai pianeti; laboratorio naturale per turbolenza, accelerazione e trasporto di materia ed energia.	Solar Orbiter, Parker Solar Probe, PROBA-3, missioni future (es. MUSE, SOLAR-C, Plasma Observatory, etc.)

◆ Obiettivo INAF: **comprendere come il Sole generi e moduli l'eliosfera** attraverso osservazioni coordinate, simulazioni e collaborazioni internazionali.

Formazione ed evoluzione del Sistema Solare



Riferimento: *Bozza del Documento di Visione Strategica INAF*

La ricerca INAF indaga la formazione e l'evoluzione del Sistema Solare — **laboratorio per comprendere i processi che plasmano i sistemi planetari** in tutto l'Universo.

Temi di ricerca	Domande scientifiche fondamentali
 Nascita del Sistema Solare	Come si sono formati il Sole e il disco proto-planetario? Quali processi hanno fissato la composizione iniziale?
 Migrazione dei pianeti giganti	In che modo Giove e Saturno hanno modellato l'architettura del Sistema Solare?
 Impatti e accrezione	Qual è stato l'impatto del Late Heavy Bombardment sull'evoluzione dei pianeti terrestri?
 Distribuzione di acqua e volatili	Da dove provengono l'acqua e i volatili dei pianeti interni?
 Confronto con sistemi extrasolari	Perché il nostro sistema non ha super-Terre? Quali processi sono universali?

◆ Il Sistema Solare è un **modello chiave per interpretare la formazione planetaria** nell'Universo.

Corpi del Sistema Solare e prospettive di esplorazione

Riferimento: *Bozza del Documento di Visione Strategica INAF*

La diversità dei **pianeti, satelliti e piccoli corpi** fornisce indizi essenziali sull'evoluzione dei processi fisici, chimici e geologici nel tempo.

- **Linee di ricerca prioritarie:**
 -  **Pianeti interni** – Geologia comparata di Mercurio, Venere, Luna e Marte; evoluzione atmosferica di Venere e Marte; condizioni di abitabilità e ruolo dell'acqua su Luna e Marte.
 -  **Giganti e satelliti ghiacciati** – Strutture interne, magnetosfere e oceani subsuperficiali: potenziale astrobiologico di Europa, Ganimede, Encelado e Titano.
 -  **Piccoli corpi** – Asteroidi, comete e TNO come testimoni della fase primordiale e sorgenti di acqua, volatili e organici.
- **Prospettive scientifiche e strategiche:**
 -  **Missioni di esplorazione** – Partecipazione a missioni ESA/NASA/JAXA/UAE in corso e in sviluppo, e pianificazione di nuove missioni verso Urano e comete dinamicamente nuove.
 -  **Infrastrutture e dati** – Potenziamento dei laboratori per l'analisi di campioni extraterrestri e valorizzazione dei dati da missioni concluse.
- ◆ L'esplorazione del Sistema Solare resta una **priorità strategica per INAF**: un percorso integrato tra **osservazioni, modelli, esperimenti di laboratorio e nuove missioni**.

Astrobiologia e origine della vita



Riferimento: *Bozza del Documento di Visione Strategica INAF*

- L'astrobiologia studia **origine, evoluzione e diffusione della vita nell'Universo** con un **approccio multidisciplinare** (astrofisica, chimica, biologia, geologia).
- La vita emerge dalla **complessità molecolare in ambienti planetari favorevoli**; minerali e radiazioni influenzano la chimica prebiotica.
- Il Sistema Solare è un **laboratorio per indagare abitabilità e processi prebiotici** (acqua, energia, composti organici).
- Corpi minori (comete, asteroidi) veicolano **materiali prebiotici** e condizionano la chimica dei pianeti giovani.

Linee d'azione INAF:

- 🧪 Esperimenti su processi chimico-fisici prebiotici
- 🌐 Studio di ambienti abitabili e biosignature (Marte, Europa, Encelado, Titano)
- 💻 Modellistica chimica e atmosferica
- 🔭 Sinergie tra missioni spaziali e osservatori terrestri
- 🏛️ Potenziamento di laboratori e competenze per analisi di campioni extraterrestri

- ◆ L'astrobiologia **unisce scienze planetarie e biologiche** per comprendere **come e dove la vita possa emergere** — un pilastro della RSN 3 “Sole e Sistema Solare”.

Sintesi: Sole, Sistema Solare e l'emergere della vita



L'esplorazione del Sistema Solare è fondamentale per **comprendere la formazione ed evoluzione del Sole, dei pianeti, dei satelliti e dei corpi minori**, e per indagare i **processi che rendono un ambiente abitabile**.

☀ Sole e attività solare

Origine del campo magnetico, vento solare e interazione con i pianeti.



Pianeti e corpi minori

Formazione e differenziazione di pianeti, satelliti e piccoli corpi; distribuzione di acqua, volatili e organici.



Vita e astrobiologia

Condizioni di abitabilità, processi prebiotici e ricerca di biosignature.

- ◆ Lo studio congiunto del Sole e del Sistema Solare è il **ponte naturale tra astrofisica, scienze planetarie e astrobiologia** — la chiave per comprendere le origini e l'evoluzione della vita nel cosmo.

Verso il Documento di Visione Strategica (DVS)



Il Consiglio Scientifico proseguirà il lavoro di redazione del **Documento di Visione Strategica**, completando le sezioni ancora mancanti e armonizzando i contributi dei diversi Raggruppamenti Scientifici Nazionali.

Un confronto aperto e ispirato alle migliori pratiche internazionali

Nella definizione del DVS, ci si ispirerà anche a documenti di riferimento come la roadmap ASTRONET e altre strategie scientifiche europee, per assicurare coerenza e visione a lungo termine.

Prossime tappe:

- Conclusione del ciclo di incontri con le RSN (entro febbraio 2026);
- Sintesi e revisione dei contributi raccolti;
- Definizione della struttura e dello stile finale del DVS.

◆ **Obiettivo:** fornire una visione **condivisa e proiettata al futuro** della ricerca INAF nei settori del Sole e del Sistema Solare, e più in generale dell'intero spettro delle attività scientifiche dell'Ente.

INAF Strategic Vision June 2019

INAF Strategic Vision

Introduction

Astronomy is arguably the oldest of the natural sciences. Over the course of human civilization, the sky has provided the means to measure time and the succession of the seasons, to guide the traveler, to understand our place in the Universe. Astronomical knowledge was remarkably advanced in Babylon, Egypt and China thousands of years ago and developed through the centuries with Aristarcos and Tolomeus in Greece and Copernicus, Kepler and Galileo in Europe. It was in Italy with Galileo Galilei at the beginning of the 17th century that Astronomy and Physics were united, deriving mathematical predictions of celestial motions from assumed physical causes. Astronomy led the scientific revolution, which continues to this day and has revealed that the sky visible to the naked eye is really just a hint of a vast and complex cosmos, within which our home planet is but a pale blue dot. Our current knowledge of the Universe extends from a state of extremely high density and temperature, the so-called *Big Bang*, 13.7 billion years ago, to the present state of accelerated expansion, pushed by an obscure force called *dark energy*. We know that the majority of matter in the Universe is “dark” and not made of baryons (proton and neutrons) which compose the ordinary matter. We have explored the cosmos, not just by observing through the tiny visible window used by our eyes, but also by exploiting four independent channel of information: the electromagnetic spectrum, from radio waves with wavelengths larger than tens of meters to gamma rays with wavelengths 1,000 times smaller than a proton, cosmic rays, neutrinos and gravitational waves. Information about the constituents of the ambient interstellar and interplanetary medium has been gained by collecting and chemically analyzing interstellar dust grains that penetrate into the Solar System and samples returned to Earth from asteroids and meteorites.



Consiglio Scientifico – Contatti



Sito web:

<http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/consiglio-scientifico>

E-mail: consiglio.scientifico@inaf.it