

BEPICOLOMBO: ALLA SCOPERTA DI MERCURIO

HIGHLIGHTS DELLA MISSIONE

→ target

BepiColombo è la prima missione europea verso Mercurio: un viaggio che durerà oltre 7 anni, fino ad arrivare nella regione più interna del nostro sistema planetario, a pochi passi dal Sole.

Quando arriverà a Mercurio dovrà sopportare temperature superiori a 350 °C e raccoglierà dati per un anno, durata nominale della missione, con una possibile estensione di un ulteriore anno.

BepiColombo è una missione congiunta tra l'ESA e la Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), eseguita sotto la guida dell'ESA.

→ data di lancio

ottobre 2018, dalla base ESA di Kourou nella Guyana francese

→ fine missione

1 anno dopo l'entrata nell'orbita di Mercurio, quindi un anno dopo l'arrivo che previsto per la fine del 2025, con possibile estensione fino a maggio 2028

→ razzo vettore

Ariane 5

→ obiettivi scientifici

BepiColombo indagherà l'origine e l'evoluzione di un pianeta vicino alla propria stella madre. Studierà forma, struttura interna, geologia e composizione dei crateri di Mercurio, esaminerà la composizione e la dinamica della sua esosfera, andando allo stesso tempo a sondare composizione e dinamica della magnetosfera del pianeta. La missione cercherà di determinare l'origine del campo magnetico di Mercurio e indagare composizione e origine dei depositi polari. Verrà inoltre eseguito un test sulla teoria della relatività generale di Einstein.

→ nome

BepiColombo prende il nome dal professor Giuseppe (Bepi) Colombo (1920-1984) dell'Università di Padova, matematico e ingegnere di sorprendente immaginazione. Il suo nome è legato principalmente agli studi sull'orbita di Mercurio: fu lui a suggerire alla NASA di sfruttare la spinta gravitazionale di Venere, permettendo alla sonda americana Mariner 10 di compiere tre giri

attorno a Mercurio tra il 1974 e 1975. Celebri sono anche i suoi calcoli del periodo di rotazione di Mercurio.

In onore dei risultati raggiunti lo Science Programme Committee dell'ESA, riunitosi a Napoli nel 1999, ha deciso di intitolare a Bepi Colombo la quinta missione Cornerstone del programma Horizon 2000 Plus.

→ veicoli spaziali

La missione è composta da due orbiter: l'europeo Mercury Planetary Orbiter (MPO), che avvicinandosi a Mercurio avrà il compito di analizzarne superficie e composizione, e il giapponese Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO), che avrà il compito di studiare in dettaglio l'ambiente magnetico di Mercurio, l'interazione del pianeta con il vento solare e la chimica della sua impalpabile esosfera.

→ gli strumenti italiani

Il Mercury Planetary Orbiter può vantare un sofisticato carico di 11 strumenti, tra cui 4 esperimenti italiani: a bordo ci saranno ISA, SERENA e SIMBIO-SYS, mentre MORE è un esperimento effettuato sulla Terra.

SIMBIO-SYS (Spectrometers and Imagers for MPO BepiColombo Integrated Observatory) ed è un sistema integrato di osservazione della superficie e caratterizzazione del pianeta Mercurio composto da tre canali per osservazioni stereoscopiche (STC), ad alta risoluzione spaziale (HRIC) e iperspettrali (VIHI) nel visibile e vicino infrarosso. A guidare il team di scienziati che utilizzeranno lo strumento è Enrico Flamini dell'ASI e affiancato da Gabriele Cremonese dell'INAF di Padova, Fabrizio Capaccioni dell'INAF-IAPS di Roma e Pasquale Palumbo dell'Università Parthenope di Napoli.

ISA (Italian Spring Accelerometer) è l'accelerometro ad alta sensibilità sviluppato dall'INAF e da Thales Alenia Space si occuperà delle misure gravitazionali. Guidato da Valerio Iafolla dell'INAF-Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali di Roma.

SERENA (Search for Exosphere Refilling and Emitted Neutral Abundances) è l'esperimento per lo studio dell'ambiente particellare di Mercurio, vale a dire l'esosfera, mediante i due analizzatori di particelle neutre ELENA e STOFIO, quest'ultimo realizzato dalla Southwest Research Institute-USA, e due spettrometri di ioni MIPA e PICAM. La responsabilità scientifica è di Stefano Orsini (INAF-Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali di Roma) con ENEA, ISM, IFN e il supporto industriale di CGS e AMDL.

MORE (Mercury Orbiter Radio science Experiment) è l'esperimento di radioscienza basato sul trasponder di bordo in banda Ka (KaT), realizzato ancora dal Thales Alenia Space ma basato sulla Terra. Per MORE, la responsabilità scientifica è dell'Università di Roma "La Sapienza" (Luciano Iess) con il supporto del JPL/NASA.

Il Mercury Magnetospheric Orbiter avrà a bordo un carico di cinque esperimenti scientifici avanzati, tra cui un magnetometro, uno spettrometro ionico, un analizzatore di energia elettronica, rivelatori di plasma freddo ed energetico, un analizzatore di onde di plasma e un imager. Gli strumenti sono uno europeo e quattro giapponesi. Significativi contributi europei sono stati apportati anche agli strumenti giapponesi.

→ le tappe del viaggio

- ottobre 2018: lancio su vettore Ariane dalla base ESA di Kourou;
- fase di crociera con stadio di propulsione elettrica solare: il Solar Electric Propulsion Module (SEPM), fino a 290 mN di spinta. Il modulo di trasporto utilizzerà una combinazione di propulsione ionica e chimica in aggiunta a numerose spinte gravitazionali durante il percorso: un flyby (volo ravvicinato) intorno della Terra, due attorno Venere e sei attorno Mercurio;
- 5 dicembre 2025: dopo circa 7,2 anni di viaggio l'arrivo a Mercurio;
- lo stadio di propulsione ionica verrà espulso poco prima dell'arrivo a Mercurio;
- cattura e inserimento nell'orbita mediante motori a propulsione chimica dell'MPO;
- al raggiungimento dell'orbita stabilita l'MMO viene rilasciato;
- 14 marzo 2026: l'MPO viene inserito nell'orbita finale utilizzando la spinta dei motori a propulsione chimica;
- 1° maggio 2027: per entrambi gli orbiter la durata prevista delle operazioni è di un anno terrestre (4 anni di mercurio), con possibile estensione di un anno (1° maggio 2028).

L'ESA è responsabile della progettazione generale della missione e del funzionamento della navicella spaziale fino all'inserimento dell'MPO e dell'MMO nelle loro orbite.

Durante la crociera, l'European Space Operations Centre (ESOC) di Darmstadt, Germania, coordinerà il funzionamento della navicella spaziale utilizzando l'antenna Cebreros 35 m in Spagna.

Space Operations Centre ISAS/JAXA di Sagamihara, utilizzando l'antenna Usuda 64 m (Giappone), assumerà il controllo dell'MMO una volta che sarà in orbita intorno a Mercurio, mentre l'ESOC rimarrà responsabile della navicella spaziale MPO.

L'ESA è responsabile della missione e del funzionamento scientifico dell'MPO. Lo Science Operation Centre di BepiColombo si troverà presso l'European Space Astronomy Centre (ESAC) di Villafranca, vicino a Madrid, Spagna. Esso definirà e coordinerà le osservazioni scientifiche e assisterà le équipes nel funzionamento dei loro strumenti.