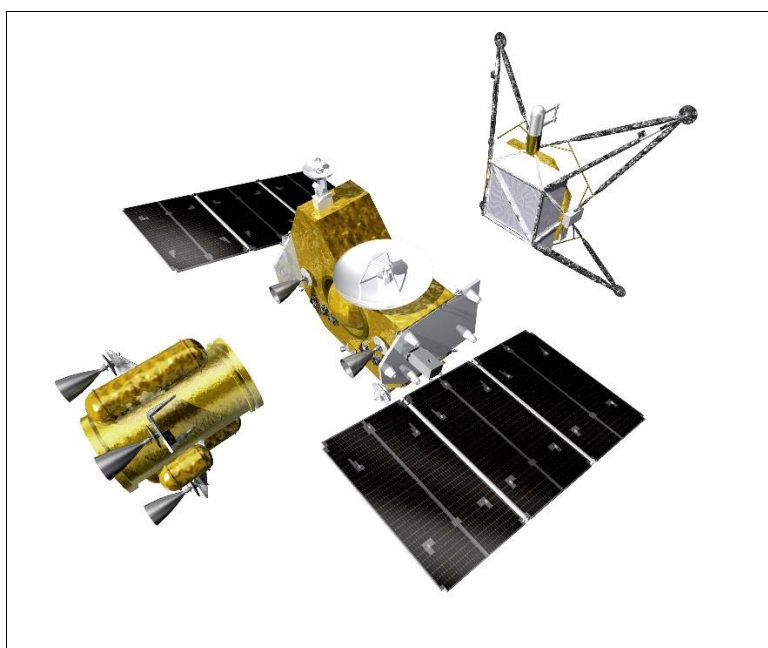
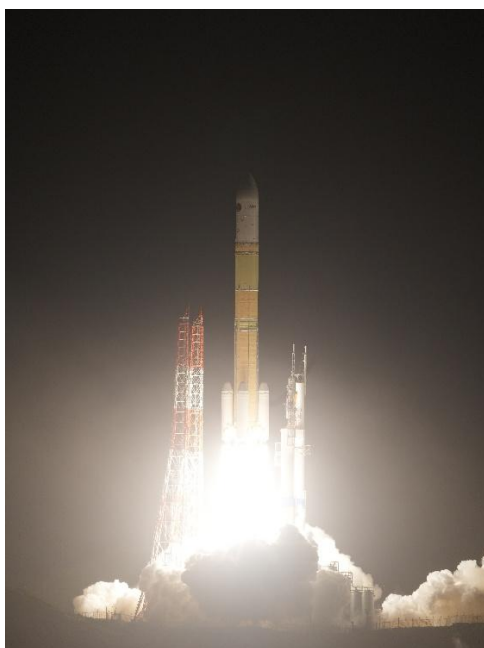


MARTIAN MOONS EXPLORATION (MMX)

Il 20 ottobre 2026, alle ore 04:41:03 JST (ora locale in Giappone, le 19:41:03 GMT del 19 ottobre) è iniziata la missione Martian Moons eXploration (MMX) con il lancio, a bordo del razzo vettore H3, dal Centro Spaziale di Tanegashima, in Giappone.

Si è trattato del decimo lancio del razzo giapponese H3, un vettore a due stadi a perdere, sviluppato congiuntamente dalla JAXA e da Mitsubishi Heavy Industries. Dopo aver lasciato la rampa di lancio, il veicolo – alto 63 metri – ha seguito la traiettoria prevista sopra l'Oceano Pacifico, sganciando i quattro propulsori a propellente solido, a coppie, poco prima che il cronometro di volo segnasse i due minuti. Circa un minuto e 20 secondi dopo, il razzo ha espulso le careniture del carico utile, esponendo per la prima volta la sonda MMX al vuoto dello spazio.

Il volo del razzo vettore H3 si è svolto come previsto e circa 71 minuti e 13 secondi dopo il decollo è stata confermata la separazione della sonda MMX, che è stata successivamente immessa nell'orbita prestabilita.



Il lancio della Martian Moons Exploration (MMX) con il razzo H3 dal Centro Spaziale di Tanegashima, in Giappone (v. anche il video su <https://youtu.be/-2N74r2a61I>). A destra, i tre moduli della navicella spaziale. Crediti: JAXA

La missione MMX – guidata dalla Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), in collaborazione con la Nasa, l'agenzia spaziale francese (CNES), il Centro aerospaziale tedesco (DLR) e l'Agenzia spaziale europea (ESA) – è diretta verso l'orbita di Marte, dove studierà le due lune del pianeta: Phobos e Deimos.

Se tutto procederà come previsto, MMX diventerà la prima sonda ad atterrare su Phobos e a riportarne dei campioni sulla Terra. Gli scienziati ritengono che ciò potrebbe far luce su un mistero decennale riguardante l'origine di queste lune e fornire indizi sulla formazione del sistema solare primordiale.

Il viaggio verso Marte durerà circa 10 mesi con l'arrivo previsto per l'agosto del 2027. A quel punto, il modulo di propulsione di MMX effettuerà una manovra di inserimento orbitale per posizionarsi in un'orbita quasi-

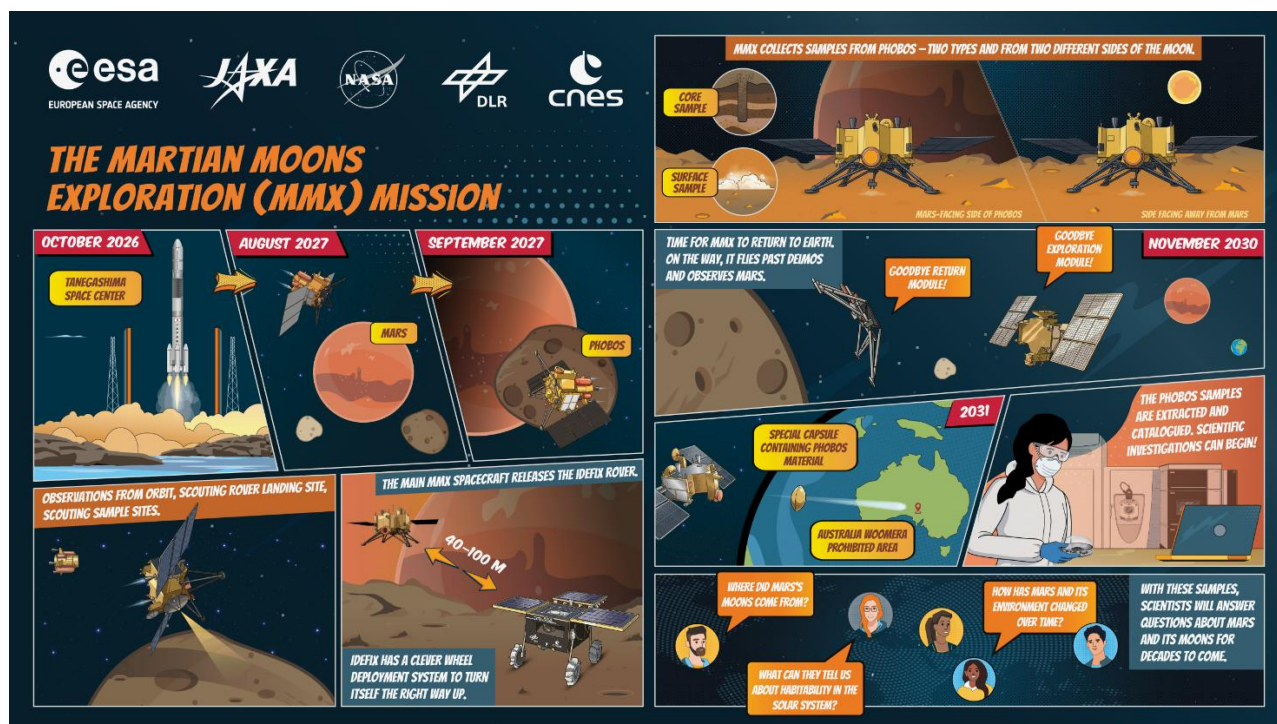
satellitare (QSO) attorno a Phobos, collocando la sonda nello spazio circostante la luna mentre entrambe orbitano attorno a Marte.

MMX trascorrerà circa tre anni nel sistema marziano, dedicando gran parte di questo periodo allo studio di Phobos, che ha un diametro di 22 km, avvalendosi dei propri strumenti scientifici. La sonda trasporta inoltre il rover IDEX, frutto di una collaborazione tra le agenzie spaziali di Francia e Germania, il cui rilascio sulla superficie di Phobos è programmato per la fine del 2028 o l'inizio del 2029.

Dopo una campagna di mappatura finalizzata all'individuazione di siti di atterraggio idonei, MMX effettuerà due distinti contatti con la superficie di Phobos per raccogliere campioni e riporli nella capsula di rientro della sonda. In seguito al secondo atterraggio e alla raccolta dei campioni, MMX tornerà brevemente in un'orbita quasi-satellitare attorno a Phobos, per poi spostarsi su un'orbita più allungata attorno a Marte che interseca il percorso di Deimos, la luna più piccola del pianeta, con un diametro di soli 14 km.

Da MEDIA INAF del 15 ottobre 2026 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Valentina Guglielmo.

[...] Marte ha due lune: Phobos ("paura" in lingua greca, con diametro medio di 22,2 km e massa circa un milionesimo di quella della Luna) e Deimos ("terrore" in lingua greca, con diametro medio di 12,4 km e quasi dieci volte più leggero di Phobos). Nonostante il gran numero di missioni inviate verso il Pianeta rosso, le sue lune rimangono ancora pressoché inesplorate e sollevano ancora grandi interrogativi su come si siano formate e sulla loro composizione. Nessun veicolo spaziale ha mai sostato a lungo nelle loro vicinanze, e le conoscenze raccolte finora si basano essenzialmente su ciò che è stato possibile osservare durante alcuni sorvoli.



Infografica in stile fumetto intitolata «La missione Martian Moons eXploration (Mmx)». I riquadri illustrano le diverse fasi della missione: «Ottobre 2026», Mmx parte dal Tanegashima Space Center, in Giappone; «Agosto 2027», Mmx entra in orbita attorno a Marte; «Settembre 2027», Mmx entra in orbita attorno a Phobos; Mmx osserva Marte dall'orbita, individuando il sito di atterraggio del rover e i siti di campionamento; la sonda principale di Mmx rilascia il rover Idefix, che atterra su Phobos; Mmx raccoglie campioni da Phobos, di due tipi diversi e da due zone differenti della luna; «Novembre 2030», il modulo di ritorno di Mmx inizia il viaggio verso la Terra, sorvolando Deimos e Marte lungo il percorso; «2031», Mmx raggiunge la Terra e rilascia la capsula per il ritorno dei campioni, che atterra nella Woomera Prohibited Area, in Australia; i campioni di Phobos vengono estratti e catalogati, pronti per le indagini scientifiche. Nei decenni a venire, gli scienziati studieranno questi campioni per rispondere a domande come: «Da dove provengono le lune di Marte?», «Che cosa possono rivelarci sull'abitabilità nel Sistema solare?» e «Come sono cambiati Marte e il suo ambiente nel corso del tempo?». Crediti: ESA



Non conosciamo, ad esempio, la loro origine. Potrebbero essere asteroidi catturati dall'attrazione gravitazionale di Marte e rimasti in orbita attorno al pianeta, oppure i resti dei detriti scagliati in orbita in seguito a una gigantesca collisione sulla superficie marziana. Per scoprirlo, Mmx sarà il primo veicolo spaziale a orbitare attorno a Phobos, seguendo un'orbita di tipo "quasi-satellite", e il primo a raccogliere campioni dalla superficie di una luna diversa dalla nostra. Per consentire l'atterraggio, le manovre e la raccolta robotizzata dei campioni (circa 10 grammi, secondo i piani) nella gravità estremamente ridotta di Phobos, sono state sviluppate tecnologie specifiche.

Mmx impiegherà circa un anno per raggiungere Marte. L'ingresso in orbita attorno al Pianeta rosso è previsto per agosto 2027, mentre l'inizio delle operazioni in orbita attorno a Phobos è previsto a partire da settembre dello stesso anno. Dopo aver studiato Phobos (e Deimos) a distanza, all'inizio del 2029 Mmx rilascerà un rover chiamato Idefix, per poi atterrare essa stessa sulla superficie della luna per raccoglierne i campioni. La missione è dotata complessivamente di 11 strumenti scientifici: sette a bordo della sonda principale e quattro sul rover. Alla realizzazione di uno di questi – lo spettrometro infrarosso Mirs (Mmx InfraRed Spectrometer), sviluppato dal laboratorio Lira dell'Osservatorio di Parigi con il supporto del Cnes e in collaborazione con altri istituti scientifici francesi e giapponesi – hanno preso parte anche alcuni ricercatori dell'Inaf.

La sonda principale è inoltre dotata di un monitor per le radiazioni, due fotocamere ad alta risoluzione e due diversi dispositivi per il campionamento: una carotatrice, che consentirà di raccogliere campioni fino a una profondità di due centimetri, e un campionatore pneumatico, che utilizza gas pressurizzato per sollevare il materiale dalla superficie e convogliarlo in un contenitore. Il rover Idefix, del peso di 25 kg, ha due compiti principali: fornire informazioni utili a preparare l'atterraggio della sonda principale per la raccolta dei campioni e analizzare la composizione e la consistenza della superficie di Phobos. La gravità su questa luna è così debole che, sulla sua superficie, Idefix peserà l'equivalente di appena 15 grammi.

Una volta raggiunto Marte, Mmx potrà anche contare sul supporto di una vera veterana del Pianeta rosso: la sonda Mars Express dell'Esa, operativa dal 2003. L'atterraggio della sonda principale su Phobos per la raccolta dei campioni è previsto per il 2030: il materiale raccolto verrà inserito in un modulo di rientro destinato al viaggio verso la Terra. Il modulo raggiungerà il nostro pianeta nel 2031 e rilascerà una capsula contenente almeno dieci grammi di materiale proveniente da Phobos. La capsula ha un diametro di circa 60 centimetri ed è dotata di uno scudo termico che le permetterà di resistere al rientro nell'atmosfera terrestre. Atterrerà in Australia e verrà trasferita subito all'Istituto di scienze spaziali e aeronautiche (Isas) della Jaxa, a Sagami-hara, vicino a Tokyo. Qui verrà smontata all'interno di un laboratorio specializzato e i campioni saranno estratti, catalogati e messi a disposizione per le indagini scientifiche. A poterli analizzare, ci sono anche gli scienziati europei: L'Esa sta infatti collaborando con Cnes, Dlr e Jaxa per pubblicare bandi che consentano ai ricercatori di candidarsi a studiare il materiale raccolto.

«Portare i campioni nei nostri laboratori più sofisticati sulla Terra moltiplica le possibilità di fare nuove scoperte, perché i nostri strumenti più precisi sono troppo grandi, complessi o sensibili per essere inviati nello spazio», dice **Elliot Sefton-Nash**, Project Scientist della missione Mmx all'Esa. «Anche dopo la conclusione della missione, le generazioni future di scienziati potranno studiare i campioni di Phobos con strumenti ancora più avanzati: i campioni riportati sulla Terra sono un dono che continua a dare i suoi frutti».

Servizio video su *Medialnaf Tv*: <https://www.youtube.com/watch?v=RIbY9RZZjIQ>

<https://www.mmx.jaxa.jp/en/mission/>

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/MMX_factsheet

<https://www.space.com/space-exploration/launches-spacecraft/japan-launches-historic-mmx-sample-return-mission-to-mars-moon-phobos>

<https://www.media.inaf.it/2026/10/15/martian-moons-exploration-e-sulla-rampa-di-lancio/>



A destra, il logo della missione MMX. Crediti: JAXA

