Prot. n. 0124094 del 20/05/2025 - [UOR: SI000136 - Classif. X/4]

POLITECNICO
MILANO 1863

AVVISO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

Il Politecnico di Milano intende procedere con un affidamento diretto previa richiesta di preventivi ai sensi dell'art. 50 co. 1 lett. b) per la fornitura di "SVILUPPO DI MODELLI DIGITALI (DIGITAL TWINS) DI SOTTOSISTEMI DI UN SATELLITE LUNARE".
Gli operatori economici interessati a presentare il proprio preventivo sono invitati a manifestare interesse secondo le modalità del presente avviso.

1. AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

Politecnico di Milano

2. OGGETTO DELLA FORNITURA

Sviluppo di modelli digitali (digital twins) di sottosistemi di un satellite lunare.

Attività previste:

1. Definizione dell'architettura del Digital Twin (DT) del satellite lunare
In questa fase iniziale verrà progettata l'architettura generale del Digital Twin del satellite lunare. L'attività dovrà includere:

- Identificazione dei requisiti funzionali del DT.
- Definizione dei livelli di semplificazione e dei moduli costitutivi del DT.
- Scelta degli standard e delle tecnologie software/hardware da impiegare.
- Possibile integrazione con sistemi di acquisizione dati reali e ambienti di simulazione.

2. Modellazione multifisica del DT per alcuni sottosistemi selezionati
Sulla base della selezione dei sottosistemi condivisa con POLIMI, verranno sviluppati modelli multifisici per tre sottosistemi critici del satellite. Tali modelli comprenderanno aspetti termici, elettrici, meccanici e, ove necessario, ambientali.

L'attività prevede:

- Raccolta delle specifiche tecniche e funzionali dei sottosistemi.
- Implementazione dei modelli simulativi mediante ambienti come MATLAB/Simulink, Modelica o simili.
- Validazione dei modelli attraverso dati di test disponibili o simulazioni di riferimento.

3. Simulazione del funzionamento in diverse condizioni operative e in presenza di anomalie
Verranno eseguite simulazioni del comportamento del DT in diverse condizioni:

- Normali (sistema integro e funzionante).
- Anomale (es. sovratemperature, etc.).
- Danneggiate (es. guasti simulati, perdita di funzionalità parziale).

Queste simulazioni consentiranno di osservare le risposte del sistema in scenari realistici e prepararne l'uso a fini diagnostici e prognostici.

4. Generazione di database per finalità diagnostiche e prognostiche (PHM)
I risultati delle simulazioni saranno utilizzati per costruire un database strutturato contenente segnali, stati e indicatori del sistema, in differenti condizioni. Il database sarà impiegato per:

- L'addestramento di algoritmi di Prognostics and Health Management (PHM).
- La validazione di tecniche di rilevamento guasti, predizione della vita utile residua, e manutenzione predittiva.
- L'integrazione futura degli algoritmi PHM all'interno del DT operativo del satellite.

Di seguito si riportano i requisiti minimi inderogabili che dovrà garantire il fornitore per questo incarico:

•Conoscenza dei principi di modellazione multifisica di sistemi complessi
•Conoscenza dei principali programmi di modellazione solida e di strumenti di analisi semplificata in ambiente Matlab/Simulink e Modelica
•Capacità nella realizzazione di algoritmi di analisi dati a fini di diagnostica/prognostica

Si precisa che eventuali proposte con requisiti e/o valori inferiori a quelli minimi stabiliti nel presente documento saranno causa di non partecipazione alla successiva valutazione.
Si definiscono "requisiti minimi" tutti quelli ritenuti inderogabili e necessari. Qualora tali requisiti non fossero disponibili o fossero proposte soluzioni al di sotto dei requisiti richiesti la candidatura non sarà presa in considerazione.
L'operatore economico potrà proporre in sede di offerta eventuali elementi migliorativi a questi requisiti.

3. IMPORTO E DURATA

L'importo posto a base d'asta è di € 39.0010,00 oltre IVA. Il Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano conferirà un incarico unico relativo al valore massimo di € 39.000,00 + IVA per una durata prevista di 6 mesi complessivi.

A norma della disciplina vigente (decreti legislativi nn. 36/2023 e 81/08) la Stazione appaltante reputa che non vi sia necessità di prevedere costi per la prevenzione di rischi interferenziali per la sicurezza dei lavoratori dell'aggiudicatario e pertanto non reputa opportuno scomputare dalla base di gara alcun costo sulla sicurezza.

4. SOGGETTI AMMESSI

Sono ammessi a partecipare alla presente manifestazione d'interesse gli Operatori Economici di cui all'art. 65 del D. Lgs 36/2023.
In caso di partecipazione alla gara di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di operatori economici troverà applicazione quanto previsto dall'art. 68 del D.Lgs. 36/2023.

5. REQUISITI GENERALI E DI IDONEITÀ PROFESSIONALE

a. assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 94 del D.Lgs. 36/2023;

Per tali requisiti occorre compilare la dichiarazione sostitutiva di atto notorio richiesta ai sensi dell'art. 52 D.LGS. 36/2023.

6. REQUISITI DI CAPACITÀ TECNICO-PROFESSIONALE

Dimostrazione di aver effettuato negli ultimi tre esercizi (2022-2023-2024) forniture con soggetti pubblici e privati per analisi bibliografica e di ricerca, nonché per analisi e/o modellazione di sistemi complessi in ambito spaziale (Digital Twin).

Occorre dimostrare di avere avuto nello stesso periodo almeno un ordine di importo pari o superiore a 14.000,00 € + IVA (tramite a.e. fatture/contratti/etc.).
Dovrà essere inviata anche documentazione illustrativa dei lavori effettuati.

Per comprovare tali requisiti, l'operatore economico dovrà presentare un file che descriva i lavori effettuati e firmato dal legale rappresentante. Inoltre dovrà presentare fatture a comprova di quanto autodichiarato.

7. CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

Gli operatori che abbiano manifestato interesse e rispondano ai requisiti sopra elencati saranno successivamente invitati a proporre un progetto di servizio ed un preventivo. La procedura sarà aggiudicata tramite affidamento diretto previo confronto dei progetti e preventivi ricevuti.

8. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLA CANDIDATURA

I soggetti in grado di soddisfare i requisiti minimi inderogabili richiesti e che dispongono delle capacità tecnico professionali come delineate nel testo del contratto possono presentare la propria candidatura presentando:

1. Dichiarazione sostitutiva di atto notorio richiesta ai sensi dell'art. 52 D.LGS. 36/2023;
2. un'autodichiarazione su carta intestata di poter fornire il servizio richiesto con i requisiti minimi individuati al precedente punto 2;
3. File di cui al punto 6.

La documentazione deve essere fornita esclusivamente in formato elettronico e potrà essere inviata tramite Posta Elettronica Certificata all'indirizzo pecateneo@cert.polimi.it.
Il messaggio deve avere per oggetto **"Candidatura per SVILUPPO DI MODELLI DIGITALI (DIGITAL TWINS) DI SOTTOSISTEMI DI UN SATELLITE LUNARE**".
Si ricorda che il servizio di PEC ha validità legale solo se entrambe le e-mail, quella da cui si invia e quella in cui si riceve il messaggio, sono e-mail di posta certificata. Eventuali messaggi spediti da caselle non certificate o con oggetto diverso da quanto sopra indicato NON saranno presi in considerazione.

Gli operatori economici interessati devono presentare candidatura allegando obbligatoriamente la documentazione, il DGUE e le dichiarazioni integrative al DGUE.
La documentazione dovrà pervenire entro le ore 16:30 del giorno 05/06/2025.
Eventuali documentazioni pervenute oltre tale termine non saranno prese in considerazione.

9. ULTERIORI INFORMAZIONI

Gli operatori economici che presenteranno candidatura potranno essere contattati dal RUP al fine di acquisire ulteriori informazioni sulle soluzioni tecniche di cui dispongono le strumentazioni in oggetto.
Il presente Avviso non costituisce proposta contrattuale e non vincola in alcun modo l'Ente.
L'Ente si riserva di interrompere in qualsiasi momento, per ragioni di sua esclusiva competenza, il procedimento avviato, senza che i soggetti richiedenti possano vantare alcuna pretesa.
L'Ente, a seguito delle domande pervenute e della relativa documentazione analizzata, si riserva di invitare alla successiva procedura negoziata, tutti gli operatori economici, rispondenti nei termini ed in possesso dei requisiti e dei criteri richiesti rispettivamente ai punti 3, 6 e 7 come dichiarati nella candidatura.
Gli operatori economici interessati sono invitati ad iscriversi alla piattaforma Sintel.
Informazioni relative alle modalità di iscrizione e qualifica sono reperibili sul sito:

- http://www.polimi.it/imprese/proponiti-come-fornitore
- https://www.ariaspa.it/wps/portal/site/aria

e tramite il call center di ARIA al numero verde 800.116.738

Eventuali richieste di chiarimento possono essere indirizzate al seguente indirizzo mail francescomaria.squillaci@polimi.it

10. TRATTAMENTO DATI PERSONALI

I dati raccolti saranno trattati ai sensi del Regolamento Ue 2016/679 (GDPR), esclusivamente nell'ambito della presente procedura.

11. PUBBLICAZIONE AVVISO

Il presente avviso è pubblicato sul sito internet del Politecnico di Milano, nella sezione "Info per - Imprese – Partecipa ad una gara".

Il Responsabile Unico di Progetto
Ing. Alessandro Tosi Giorcelli

Firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente