



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

A Tutto il Personale del Politecnico di Milano  
Loro Sedi

**DIPARTIMENTO DI  
MECCANICA**

Il Direttore

**AVVISO INTERNO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE NR. 40/23  
PER IL CONFERIMENTO DI UN INCARICO DI COLLABORAZIONE  
PRESSO IL DIPARTIMENTO DI MECCANICA, DAL TITOLO:  
“RIPARAZIONE MANUALE MEDIANTE SALDATURA LASER DI  
PALETTE DA TURBINA PER OIL AND GAS”**

**Ai sensi** dell’art. 2, comma 2 del “Regolamento per la disciplina delle procedure comparative per il conferimento degli incarichi individuali di collaborazione di natura autonoma” D.D. n. 9754 del 19 dicembre 2019;

**Ritenuto** necessario effettuare una verifica preliminare all’interno dell’Ateneo, al fine di accertare se sussistano risorse professionali/umane dotate delle specifiche conoscenze atte allo svolgimento delle attività sotto riportate;

**È indetto** l’avviso interno di manifestazione d’interesse per un incarico individuale per lo svolgimento dell’attività dal titolo “Riparazione manuale mediante saldatura laser di palette da turbina per oil and gas”.

**ATTIVITA’ CHE IL COLLABORATORE ANDRA’ A SVOLGERE:**

1. L’attività riguarda lo studio di un processo di repairing nuovo su palette da turbina, che coinvolge la tecnologia di saldatura manuale laser, secondo un approccio a steps che prevede le seguenti attività in sequenza: identificazione della difettologia più comune per il prodotto industriale di interesse e all’interno di questa identificazione delle caratteristiche del difetto ideali per la riparazione manuale laser, attraverso la riproduzione delle features caratteristiche dei difetti e la loro simulazione di riparazione;
2. studio di definizione della finestra di fattibilità del processo di repairing, esteso per quanto riguarda il range dei parametri di processo sperimentati, il materiale d’apporto utilizzato ed il tipo di difetto da riparare;
3. qualifica della riparazione (anche rispetto alla prassi tradizionale) per quanto riguarda integrità del riporto e sostenibilità della soluzione nuova proposta (sia tecnica che economica).



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

L'attività proposta è un lavoro prevalentemente sperimentale, che parte dalla definizione della difettologia e dai requirements di riparazione, si focalizza poi sullo studio sperimentale da progettarsi in accordo alle tecniche statistiche di progettazione degli esperimenti e termina con una analisi di qualità e di sostenibilità, che estende lo studio anche ad altri prodotti e settori di applicazione. L'attività verrà eseguita con l'attrezzatura laser presente in laboratorio laser del Dipartimento di Meccanica.

**DA SVOLGERSI NELL'AMBITO DEL PROGETTO:  
SITEC**

**OBIETTIVI DA REALIZZARE:**

Obiettivo dell'attività è il confronto tra le tecniche tradizionali di repairing di palette da turbina e la nuova tecnologia di saldatura e deposizione manuale laser, sia per gli aspetti di fattibilità tecnica sia per quelli di fattibilità economica e di sostenibilità.

Gli obiettivi verranno istanziati in tre deliverable, che corrispondono ai risultati delle tre sotto-attività illustrate:

1. Analisi della difettologia e delle sue caratteristiche per essere riparabile mediante saldatura manuale laser;
2. Identificazione della finestra di fattibilità tecnica al variare dei parametri di processo laser, del materiale d'apporto e della tipologia di difetto;
3. Analisi di qualità e sostenibilità della riparazione manuale laser.

Il risultato finale offrirà una analisi di quadro, estendibile anche ad altri materiali e prodotti, che apre alla sostituzione di tecnologia, con l'evidenza dei pros e cons di questa operazione.

**COMPETENZE E CONOSCENZE RICHIESTE:**

Titolo di studio: Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (LM-33)

Conoscenze: Conoscenze di lavorazione laser macro in generale e della saldatura laser mediante tecniche sia automatizzate sia manuali nonché dei principi di progettazione degli esperimenti secondo approcci statistici (DOE e ANOVA).

Esperienze: Abilità e pratica nell'esecuzione delle lavorazioni laser e nell'utilizzo di sistemi laser manuali e robotizzati.

**DURATA: 10 mesi**

La prestazione sarà svolta durante l'orario di lavoro e non è previsto alcun compenso aggiuntivo per le attività richieste.



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

Eventuali manifestazioni d'interesse, complete di curriculum vitae che evidenzino le conoscenze richieste debitamente datato e firmato e nulla-osta del responsabile della propria struttura, dovranno essere inviate via e-mail al seguente indirizzo: [collaborazioni-dmec@polimi.it](mailto:collaborazioni-dmec@polimi.it) **entro il 23/06/2023**.

La selezione verrà effettuata da una Commissione nominata dal Direttore del Dipartimento sulla base della valutazione dei curriculum presentati dai candidati.

Nel caso di inesistenza o indisponibilità di risorse interne si procederà nei termini previsti dal "Regolamento per la disciplina delle procedure comparative per il conferimento di incarichi individuali di collaborazione di natura autonoma" D.D. n. 9754 del 19 dicembre 2019.

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni, Responsabile del Procedimento di cui al presente bando è il Dott. Alessandro Tosi, e-mail: [alessandro.tosi@polimi.it](mailto:alessandro.tosi@polimi.it).

Milano, 19/06/2023

Il Direttore del Dipartimento di Meccanica  
Prof. Marco Belloli  
F.to Prof. Marco Belloli

Firmato digitalmente ai sensi del CAD - D. Lgs 82/2005 e s. m. e i., art. 21 c.1-2