

Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex D.M. 118 del 02/03/2023

**Missione 4,
componente 1,
linea di
investimento 4.1**

Dottorati PNRR

Tematica di Ricerca

Sviluppo di sistemi miniaturizzati e sensorizzati per il conferimento di caratteristiche smart ai prodotti meccanici e automatici

English version

Development of miniaturized and sensorized systems for providing smart characteristics to mechanical and automatic products

Dottorato di Ricerca

ITALIANO: Scienze dell'Ingegneria

ENGLISH: Engineering Science

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria (se previsto)

Mechvib Engineering S.r.l. è una start-up innovativa che si occupa di mettere a punto soluzioni digitali per il controllo qualità, la diagnostica e prognostica di macchine e processi produttivi mediante algoritmi di intelligenza artificiale. Attualmente l'azienda è gestita da due amministratori delegati che sono anche lavoratori attivi al suo interno. L'azienda svolge attività di ricerca nel campo della diagnostica vibrazionale e nella definizione di algoritmi di ricerca e caratterizzazione guasti, nonché algoritmi di verifica della qualità del prodotto e del processo

Mechvib Engineering S.r.l. ospiterà il dottorando beneficiario della borsa finanziata per un periodo di n. 6 mesi nel corso del dottorato.

English version

Mechvib Engineering S.r.l. is an innovative start-up that develops digital solutions for quality control, diagnostics and prognostics of machines and production processes using artificial intelligence algorithms. Currently the company is managed by two managing directors who are also active workers within it. The company carries out research activities in the field of vibration diagnostics and in the definition of fault finding and characterization algorithms, as well as product and process quality verification algorithms. Mechvib Engineering S.r.l. will host the doctoral student beneficiary of the financed scholarship for a period of n. 6 months during the PhD.

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

6 mesi

Obiettivi generali della ricerca

Per il Made-in-Italy, la conservazione del ruolo di leader nei settori della meccanica e automazione passa necessariamente attraverso l'innovazione dei prodotti in chiave 4.0 e la loro transizione digitale al servizio della sostenibilità. In questo contesto, il progetto mira allo sviluppo di un sistema miniaturizzato, che permetta la sensorizzazione (basata su tecnologia MEMS) di prodotti meccanici e automatici, conferendone capacità di autodiagnosi e prognosi. Il sistema permetterà al prodotto di interfacciarsi con l'utente, rendendolo così human-centered, e fornirà aggiornamenti sul proprio stato di salute, aggiornando i piani di manutenzione in relazione al reale bisogno. Il sistema potrà integrare capacità di riconoscimento e tracciabilità per la valorizzazione del brand. Il sistema sarà basato su tecniche di Intelligenza Artificiale (IA),

come il Machine Learning, al fine di renderlo versatile e facilmente adeguabile a un'ampia categoria di impianti.

English version

For Made-in-Italy, the preservation of the leading role in the mechanical and automation sectors necessarily passes through the innovation of products in a 4.0 key and their digital transition at the service of sustainability. In this context, the project aims at the development of a miniaturized system, which allows the sensorization (based on MEMS technology) of mechanical and automatic products, giving them self-diagnosis and prognosis capabilities. The system will allow the product to interface with the user, thus making it human-centered, and will provide updates on its state of health, updating maintenance plans in relation to real needs. The system will be able to integrate recognition and traceability capabilities for brand enhancement. The system will be based on Artificial Intelligence (AI) techniques, such as Machine Learning, in order to make it versatile and easily adaptable to a broad category of plants.

Impatto in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale

Il progetto ha chiaro impatto sull'accelerazione dei processi di integrazione di tecnologie innovative in prodotti industriali di punta per il Made-in-Italy, contribuendo a migliorare la brand-identity e valorizzare il brand italiano tramite sistemi di tracciabilità dei prodotti. Su queste premesse, il principale impatto riguarda però il miglioramento della sostenibilità ambientale dei prodotti, non attraverso migliori caratteristiche di riciclo, già di per sé tipicamente elevate nei sistemi meccanici, ma attraverso l'efficientamento dei piani di manutenzione. L'integrazione con sistemi di prognostica favorirà l'aggiustabilità e la sostituzione dei componenti solo in condizioni di reale bisogno. Gli obiettivi sono perseguiti sfruttando le capacità dell'IA, per rendere il sistema di autodiagnosi e prognosi versatile ed applicabile su larga scala a una vasta gamma di prodotti.

L'acquisizione di competenze avanzate su queste tematiche ne garantirà la spendibilità in ambiente industriale e, di conseguenza, l'occupabilità della figura, sia come dipendente di Imprese, sia come consulente tecnico fornitore di servizi e trasferimento tecnologico alle Imprese.

English version

The project has a clear impact on accelerating the processes of integrating innovative technologies into leading industrial products for Made-in-Italy, helping to improve brand identity and enhance the Italian brand through product traceability systems. On these premises, however, the main impact concerns the improvement of the environmental sustainability of the products, not through better recycling characteristics, which are already typically high in mechanical systems, but through the efficiency of maintenance plans. The integration with prognostic systems will favor the adjustability and replacement of components only in conditions of real need. The objectives are pursued by exploiting the capabilities of AI, to make the self-diagnosis and prognosis system versatile and applicable on a large scale to a vast range of products.

The acquisition of advanced skills on these issues will guarantee their employability in the industrial environment and, consequently, the employability of the figure, both as an employee of companies and as a technical consultant, supplier of services and technology transfer to companies.