



## **BANDO PER PROGETTI DI ALTA FORMAZIONE ATTRAVERSO L'ATTIVAZIONE DI ASSEGNI DI RICERCA (Bando Assegni di ricerca anno 2023)**

**TITOLO: Telemanipolazione Avanzata con Telepresenza Tattile per le Operazioni 5.0**

**ACRONIMO: TATTO**

### **Descrizione del progetto:**

Il progetto TATTO si propone di sviluppare un sistema avanzato di telepresenza tattile per l'operazione di robot remoti. Mentre le informazioni visive e uditive sono ampiamente sviluppate nella telerobotica, il feedback sensoriale tattile è ancora limitato, sebbene sia un elemento cruciale per garantire un'esperienza completa e interattiva. L'obiettivo principale del progetto TATTO è integrare sensori in fibra ottica con reticolo di Bragg (FBG) nelle strutture fisiche di robot antropomorfi, per restituire informazioni sensoriali tattili al personale che teleopera la piattaforma robotica. I sensori FBG sono in grado di rilevare con precisione le forze e le deformazioni distribuite su ampie regioni della struttura del robot, consentendo al personale di percepire l'ambiente remoto e interagire in modo più realistico e intuitivo. Il sistema TATTO prevede l'utilizzo di attuatori indossabili che forniscono un ritorno sensoriale tattile personalizzato e immersivo, realistico e coinvolgente. L'integrazione dei sensori FBG e degli attuatori tattili nel sistema TATTO promette di migliorare significativamente la percezione spaziale, la precisione e la sicurezza delle azioni compiute dal personale umano che opera il robot remoto in telepresenza. Il personale sarà in grado di percepire le forze scambiate tra robot e ambiente circostante e adattare conseguentemente le proprie azioni, garantendo elevata precisione e prevenendo il rischio di possibili danni o infortuni. Il progetto TATTO rappresenta un importante passo avanti nello sviluppo di sistemi biorobotici di telepresenza avanzati e intuitivi. L'utilizzo di tecnologie abilitanti come i sensori FBG distribuiti e gli attuatori tattili indossabili permette di superare le limitazioni spazio-temporali delle tradizionali interfacce persona-macchina e di creare un'esperienza più immersiva e interattiva. Questi sviluppi consentiranno l'evoluzione delle modalità di teleoperazione dei robot remoti, aprendo nuove opportunità nel campo della produzione 5.0, sostenibile, antropocentrica e resiliente, migliorando anche la sicurezza sul lavoro in numerosi scenari operativi, coerentemente con la strategia regionale fino al livello europeo. In questo contesto l'assegnista svolgerà attività di ricerca per la progettazione, lo sviluppo e l'integrazione di sensori e interfacce aptiche per robotica collaborativa e indossabile, con particolare enfasi sull'analisi, lo sviluppo, e la validazione sperimentale di componenti, sottosistemi e strategie di acquisizione ed elaborazione dati per sistemi dotati di moduli sensoriali innovativi ed attuatori aptici. L'attività è connotata da un forte carattere multi-disciplinare, principalmente nei diversi campi dell'ingegneria. A tal fine si utilizzeranno, in maniera prevalente, strumenti e metodologie proprie della progettazione biomeccatronica, di progettazione meccanica (Solidworks, Fusion) ed elettronica (Eagle), software, librerie, ambienti di sviluppo per l'analisi dei dati e per lo sviluppo di app per piattaforme meccatroniche, stampa 3D, sistemi elettronici di misura, acquisizione dati e controllo (Labview, Labview Real-Time e FPGA), microcontrollori, calcolo (Matlab), al fine di realizzare soluzioni in tempo reale di algoritmi di intelligenza artificiale, incluse reti neurali convoluzionali e LSTM. Il profilo ideale possiede conoscenze approfondite nell'ambito delle suddette attività, comprovate da attività di studio, ricerca o professionale pregressa, ha maturato esperienza nel condurre progetti di ingegneria di R&S sia individualmente che come parte di un gruppo. Inoltre, la candidatura ideale è dotata di capacità comunicative elevate (anche in lingua inglese) e interpersonali, congiuntamente a capacità operative e sperimentali molto buone. Le attività saranno svolte in collaborazione con il Centro di Competenza ARTES4.0.