

**Avviso 6 2022 Fondimpresa**  
**INNOVAZIONE DIGITALE E TECNOLOGICA**  
**SISTEMI PER LA MANUTENZIONE PREVENTIVA E PREDITTIVA DEGLI IMPIANTI**

ÉCOLE, in collaborazione con CIS – Scuola per la Gestione d’impresa di UNINDUSTRIA Reggio Emilia, Fondazione Aldini Valeriani - Bologna e Ferrara e BIREX, propone il progetto formativo “*SISTEMI PER LA MANUTENZIONE PREVENTIVA E PREDITTIVA DEGLI IMPIANTI*” con l’obiettivo di sostenere nelle imprese aderenti la **progettazione e lo sviluppo di piattaforme IoT che consentano di acquisire dati in tempo reale da dispositivi eterogenei, integrando i dati dei PLC e dei sensori intelligenti e collegandosi a fonti di dati esterne quali ad esempio SCADA, ERP e CMMS.**

Si tratta di piattaforme in cui i dati vengono estratti in modo sicuro utilizzando i protocolli più comuni in ambito industriale e che hanno l’obiettivo di indirizzare le esigenze di manutenzione preventiva e predittiva, aggregando le informazioni raccolte per scopi di controllo e permettendo di impostare allarmi in base alle esigenze di intervento e manutenzione, utilizzando l’apprendimento automatico per eseguire analisi delle condizioni e analisi prognostiche.

Le fabbriche ospitano numerosi sensori che forniscono dati in tempo reale sullo stato della produzione e dei macchinari per ottimizzare le operazioni, la loro finalizzazione ai piani manutentivi favorisce l’eliminazione dei fermi macchine e l’aumento dell’efficienza produttiva.

Il progetto formativo proposto è organizzato in 6 percorsi che accompagneranno le aziende nella creazione di sistemi e piattaforme personalizzate o nella customizzazione di piattaforme e sistemi già oggi disponibili sul mercato. La formazione consentirà alle singole aziende di approfondire i vantaggi offerti dalle piattaforme più diffuse e di comprendere come l’applicabilità al proprio contesto possa efficientare, innovare, migliorare l’assetto produttivo e di service. La formazione consentirà di contestualizzare concetti legati a sensoristica, IoT e Data Analytics alla propria realtà per la costruzione customizzata di soluzioni tecnologiche innovative.

Grazie alla partecipazione del Partner Tecnologico BI-REX (Competence Center per l’Industria 4.0) le aziende potranno usufruire di un **AUDIT TECNOLOGICO elaborato in base al MODELLO ACATECH** per la misurazione del livello di maturità digitale (l’audit sarà realizzato ad inizio e fine del piano formativo per misurare i miglioramenti effettuati).

Si specifica che tutti i moduli (azioni) sono realizzabili in azienda e/o online. I moduli 1 e 6 verranno realizzati online.

| N. | TITOLO AZIONE   | SINTESI CONTENUTI DELLA FORMAZIONE   | Durata in ore |
|----|---|--|---------------|
| 1  | INFRASTRUTTURE<br>INFORMATICHE DELLE LINEE<br>PRODUTTIVE, BIG DATA,<br>IoT E ROBOTICA | <p><i>Il modulo sarà di tipo <u>interaziendale</u>, coinvolgerà quindi persone di aziende diverse. Sono previste 3 edizioni ognuna di 10 persone</i></p> <p>Le risorse informatiche: cloud computing (remote and private), edge computing<br/>           Piattaforme e applicazioni digitali per manifattura avanzata e IoT<br/>           Raccolta ed elaborazione dei dati all’interno di uno stabilimento produttivo<br/>           Algoritmi di Big Data, Analytics e Intelligenza Artificiale<br/>           Robotica collaborativa e automazione industriale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Robotica mobile</li> <li>- Robotica collaborativa</li> <li>- Innovazione della logistica e integrazione dei servizi</li> </ul> | 10 ore        |
| 2  | STRUMENTI PER LA<br>MANUTENZIONE<br>PREDITTIVA  | <p><i>Il modulo sarà realizzato presso la singola azienda</i></p> <p>Principi di gestione della manutenzione ed elementi della manutenzione predittiva<br/>           Tecniche di analisi di guasto<br/>           Ispezioni visive e strumentali<br/>           Analisi parametri di processo<br/>           Analisi delle vibrazioni, analisi fluidi di processo, analisi ad ultrasuoni<br/>           Manutenzione predittiva e intelligenza artificiale</p>  | 12 ore        |

|   |   |  |        |
|---|---|--|--------|
|   |   | <p>Tecnologie IoT per acquisire dati provenienti da sensori posizionati sui macchinari e impianti</p> <p>Definire tecnologie e procedure per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intercettare eventi critici provenienti dai macchinari come allarmi e anomalie</li> <li>- mostrare lo stato dei macchinari e la loro posizione</li> <li>- presentare i dati aggregati</li> </ul> <p>Analisi e definizione di dispositivi e architettura IoT in grado di gestire comunicazioni tra dispositivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ricezione di dati attraverso protocolli standard</li> <li>- aggiornamento firmware del dispositivo</li> </ul> <p>Definizione e sviluppo di basi di dati e database a serie temporali</p>  |        |
| 3 | <b>APPROCCIO STRUTTURATO ALLA MANUTENZIONE PREDITTIVA</b> | <p><i>Il modulo sarà realizzato presso la singola azienda</i></p> <p>Analisi preliminare delle criticità: strumenti per individuare i componenti critici di un sistema</p> <p>Anomaly detection: monitoraggio delle condizioni operative delle macchine</p> <p>Diagnostica: monitoraggio del funzionamento e delle cause di rottura di specifici componenti</p> <p>Prognostica: stima della vita residua dei componenti critici</p> <p>Analisi degli step di sviluppo e dei costi implicati in un progetto di manutenzione predittiva</p>  | 14 ore |
| 4 | <b>SOFTWARE PER LA MANUTENZIONE PREDITTIVA</b>            | <p>Caratteristiche e funzionalità del software di manutenzione predittiva: hw, sw, sensoristica, controllori logici programmabili (PLC), interfacce uomo macchina HMI, dispositivi IoT</p> <p>Analisi del sistema di raccolta dati da sensoristica installata (sistemi di controllo di supervisione e acquisizione dati)</p> <p>Caratteristiche dei dati da rilevare e dei parametri da monitorare</p> <p>Fattori di rischio tecnici ed ambientali</p> <p>Sistema di monitoraggio, configurazione e taratura dei parametri da remoto</p> <p>Analisi e monitoraggio dei costi legati alla manutenzione predittiva (diretti, indiretti, indotti)</p>   | 12 ore |
| 5 | <b>PERSONALIZZAZIONE ALLA SINGOLA AZIENDA</b>             | <p><i>Il modulo sarà realizzato presso la singola azienda</i></p> <p><b>Scelta tecnologica</b></p> <p>Il modulo sarà dedicato alla tecnologia scelta dall'azienda e alla sua applicabilità all'interno del contesto specifico.</p> <p>Potrà riguardare la sperimentazione di tecnologia approfondita nel corso dei moduli precedenti (sensori, sistemi di raccolta, lettura e interpretazione di dati eterogenei) per finalizzarli all'obiettivo ultimo dell'azienda (manutenzione a distanza di impianti produttivi, monitoraggio a distanza dello stato di funzionamento di una macchina o di un prodotto, alert definizione di alert per interventi preventivi, tracciati per l'elaborazione di piani di manutenzione predittiva).</p> <p><b>Costruzione dei processi aziendali per l'innovazione</b></p> <p>Analisi dei processi e dei prodotti aziendali e gap di miglioramento</p> <p>Analisi dei modelli di automazione, della dotazione tecnologica, dell'infrastruttura IT, caratteristiche di hardware e software presenti</p> <p>Definizione del livello di integrazione digitale, funzionale e di processo e tecnologie per l'interfacciamento dei dispositivi in ottica 4.0</p> <p>Analisi dei principali sistemi a sostegno dell'innovazione: Big Data Analytics, algoritmi di AI e Machine Learning, sistemi IoT e Cloud, costruzione di database relazionali, ecc.</p> | 14 ore |

|          |   |   |       |
|----------|---|---|-------|
|          |   | Definizione di dati significativi per obiettivi di sviluppo aziendale (ricerca e costruzione del dato, migrazione, parametrizzazione)<br>Manutenzione predittiva ed impatto sui processi aziendali  |       |
| <b>6</b> | <b>MISURARE IL LIVELLO DI MATURITÀ DIGITALE ED IDENTIFICARE INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO TECNOLOGICO</b> | L'azione sarà trasversale a tutto il progetto ed è finalizzata alla costruzione dell'assessment aziendale per valutare il proprio livello di maturità digitale ed individuare interventi migliorativi e di avanzamento tecnologico.<br><i>Sarà seguito dagli esperti di BIREX</i> | 9 ore |

**BI-REX** è uno degli 8 Competence Center nazionali istituiti dal Ministero dello Sviluppo Economico nel quadro del piano governativo Industria 4.0, con focus specializzato sul tema Big Data. È un importante punto di aggregazione per le tematiche legate a trasformazione digitale e innovazione tecnologica: è un Consorzio pubblico-privato, nato nel 2018 e con sede a Bologna, che raccoglie in partenariato 60 player tra Università, Centri di ricerca ed Imprese di eccellenza per assistere le aziende, e in particolare le PMI, attraverso una variegata serie di servizi. Si configura come centro di competenza ad alta specializzazione, costituito ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2602 e seguenti del Codice Civile e in attuazione degli interventi connessi al Piano Nazionale Industria 4.0 indicati all'art. 1, comma 115 della Legge 11 dicembre 2016, n. 232, secondo le modalità previste dal D.M. 12 settembre 2017, n. 214, emanato dal MISE di concerto con il MEF.