



HUMAN CENTERED MANUFACTURING: una Rivoluzione Industriale Sostenibile per l'Industria 5.0

L'Industria 5.0 sta portando un cambiamento significativo nel mondo della manifattura, orientandosi verso un approccio **"Human Centered Manufacturing"** (HCM), ossia una produzione che pone l'essere umano al centro. L'HCM promuove un modello produttivo sostenibile e incentrato sul benessere umano, in contrasto con il paradigma classico della sola automazione. Le nuove tecnologie consentono una gestione della conoscenza e una formazione delle competenze in grado di valorizzare il lavoro umano, creando ambienti professionali più sicuri, inclusivi



Tra le varie iniziative di AFIL, rientrano progetti europei che mirano all'introduzione e alla promozione di HCM, oltre alla gestione delle competenze necessarie per affrontare le transizioni digitale ed ecologica.

e sostenibili. Questo cambiamento è cruciale nel settore manifatturiero, dove la digitalizzazione si sposa con la necessità di innovazione continua, concentrandosi sulle competenze e sulla formazione delle risorse. L'obiettivo è preparare la forza lavoro a rispondere in modo adattivo e proattivo alle sfide tecnologiche emergenti.

AFIL - Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia, Cluster Tecnologico Lombardo per la Manifattura Avanzata, riveste un ruolo chiave in questo contesto. AFIL si dedica all'introduzione e alla promozione di progetti di HCM, nonché alla gestione delle competenze necessarie per affrontare le transizioni digitale ed ecologica. In tale ambito, AFIL implementa le attività di **due progetti europei** strategici per lo sviluppo dell'Industria 5.0: **LCAMP** e **AI REDGIO 5.0**.

Il **progetto LCAMP (Learner Centric Advanced Manufacturing Platform for CoVEs)** è un'iniziativa co-finanziata dal programma Erasmus+, attiva dal giugno 2022 al giugno 2026, che coinvolge un consorzio di 20 partner europei, tra cui AFIL e MADE Competence Center Industria 4.0. LCAMP è stato concepito per **sostenere l'evoluzione dell'Industria 5.0, promuovendo una manifattura umana, sostenibile e resiliente**.

Questo progetto, infatti, coinvolge **Istituti di Formazione Professionale (IFP)**, studenti e aziende, con l'obiettivo di favorire l'apprendimento di competenze tecnologiche avanzate, come l'Intelligenza Artificiale, la robotica e la stampa 3D/4D. Per realizzare tale obiettivo, gli IFP sono chiamati a sviluppare non solo approcci incentrati sull'uomo, ma anche focalizzati sull'apprendimento nell'ottica di promuovere competenze olistiche, rivolte alle persone che pianificano, gestiscono, monitorano o operano con tecnologie in continua evoluzione. LCAMP risponde a questa esigenza aspirando a creare la prima **Piattaforma Europea Permanente di Eccellenza Professionale per la Manifattura Avanzata**, che



include IFP, aziende, governi regionali, centri di ricerca e sviluppo, associazioni di imprese e Cluster. Attraverso una collaborazione transnazionale, LCAMP mira a rendere gli Istituti di Formazione Permanente più resilienti e innovativi, per formare e riqualificare studenti giovani e adulti, affrontando le transizioni digitale ed ecologica. LCAMP intende raggiungere questi obiettivi creando quadri di competenze e curricula specifici, aggiornando programmi di formazione e potenziando le **Learning Factories (LF)**, laboratori specializzati gestiti congiuntamente da IFP e industria. Un portale unico integrerà tutti i servizi offerti dalle LF, garantendo la sostenibilità a lungo termine, incoraggiando la partecipazione e sviluppando un modello di business per la continuità delle strutture. Questi interventi contribuiranno a costruire un ecosistema formativo europeo che risponda alle esigenze future dell'industria.

Da parte sua, il progetto **AI REDGIO 5.0**, per esteso **Regions and (E) DIHs alliance for AI-at-the-Edge adoption by European Industry 5.0 Manufacturing SMEs**, vede invece una collaborazione tra 43 partner provenienti

da 18 Paesi europei, tra cui rientrano AFIL, il coordinatore Politecnico di Milano, Consorzio Intellimech, MADE e TXT e-tech. Il suo obiettivo primario è accelerare la trasformazione digitale delle PMI manifatturiere verso l'Industria 5.0, in particolare attraverso soluzioni basate su **AI-at-the-Edge**. Il progetto è nato come estensione dell'iniziativa I4MS – AI REGIO Alliance, parte del programma Horizon 2020, e mira ad adattare le tecnologie cloud e AI per l'Industria 5.0, contribuendo alla crescita e alla competitività delle PMI europee. AI REDGIO 5.0 si basa su due filoni di sviluppo: il primo legato alle **esperienze pratiche delle PMI**, il secondo al lavoro di ogni singola **Didactic Factory**. Il primo filone include dunque esperimenti pratici che mirano a integrare soluzioni AI nel contesto industriale con il fine ultimo di migliorare la produzione e ottimizzare i processi manifatturieri. Parallelamente, i Didactic Factory Experiments del progetto introducono metodologie innovative per il test e la sperimentazione delle tecnologie AI in ambienti protetti, detti "sandbox", come il **Digital Manufacturing Innovation Hub Wales (DMIW)**. Al suo interno, diverse



AFIL è partner del progetto europeo AI REDGIO 5.0, all'interno del quale è responsabile delle attività di comunicazione e disseminazione. Il Cluster è inoltre coinvolto in LCAMP, attraverso cui contribuisce, tra le altre cose, alla promozione delle nuove competenze tecnologiche, ad esempio attraverso l'organizzazione di eventi a livello lombardo e la partecipazione alle conferenze annuali del progetto (nella foto a sinistra, rappresentanti di AFIL, MADE e ROLD alla prima Conferenza Annuale di LCAMP, tenutasi ad Aalen nel maggio 2024).

tecnologie Industry 4.0 sono testate e adattate, come sistemi di feedback aptico, Cyber-Physical Systems (CPS) e modelli di apprendimento.

Questa struttura innovativa consente di testare le soluzioni AI in un ambiente sicuro, per poi valutare possibili investimenti futuri e sulla ricerca. Attraverso il lavoro delle Didactic Factories e degli esperimenti svolti nelle PMI, il progetto definisce e valuta scenari innovativi per la manifattura, analizzando come le tecnologie AI possano potenziare e sostenere un ambiente di lavoro più centrato sull'uomo. In particolare, AI REDGIO 5.0 raccoglie i requisiti fondamentali per sviluppare soluzioni AI che rispondano alle esigenze di una produzione sostenibile e resiliente, con attenzione a fattori di fiducia e riservatezza nella condivisione dei dati, così come all'interoperabilità delle piattaforme. Le attività rientranti nei progetti LCAMP e AI REDGIO 5.0 permettono di tracciare una visione chiara e concreta dell'HCM, contribuendo allo sviluppo di tecnologie avanzate che supportano l'interazione tra uomo e macchina, promuovendo un futuro manifatturiero più sostenibile ed equo.