

**AVVISO: MANIFESTAZIONE D'INTERESSE PER LA SELEZIONE DI PARTNER PRIVATI PER COSTITUIRE NELLA FORMA DI PARTENARIATO PUBBLICO-PRIVATO UN CENTRO DI COMPETENZA AD ALTA SPECIALIZZAZIONE NELLE TECNOLOGIE "INDUSTRIA 4.0"**

**ELENCO NON ESAUSTIVO DI PROGETTI DI INNOVAZIONE PROPOSTI  
IN QUANTO SVILUPPABILI DAL COMPETENCE CENTER \***

\* I temi sono stati elaborati sulla base delle indicazioni condivise tra i Partner Pubblici del Progetto ovvero in considerazione delle specifiche competenze che gli stessi si sono impegnati a mettere a disposizione della PPP

**PROGETTAZIONE E QUALIFICAZIONE DI PRODOTTO**

1. Reingegnerizzazione e alleggerimento di componenti per la stampa 3D  
*Sviluppo di tecniche di progettazione avanzata di componenti per la fabbricazione additiva, per la riduzione del peso, il cambio di materiale, l'integrazione di funzioni aggiuntive, la realizzazione di componenti ibridi multi-materiale. Il progetto fa uso del Pilota con tecnologie a letto di polvere, a deposizione diretta e FDM, per materiali metallici e polimerici.*
2. Metodologie per la qualificazione di componenti per la stampa 3D  
*Sviluppo di metodi e protocolli per la qualificazione di componenti in tecnologie additive. Il progetto fa uso del Pilota con tecnologie a letto di polvere, a deposizione diretta e FDM, per materiali metallici e polimerici.*
3. Sviluppo di sistemi di sicurezza intrinseca nei sistemi di fabbricazione remota  
*Sviluppo di algoritmi e protocolli di sicurezza dei dati, della fabbricazione e del prelievo a fine lavorazione di componenti realizzati in impianti di fabbricazione additiva remoti. Il progetto è implementato e testato sugli impianti del Pilota.*
4. Progettazione e realizzazione di protesi su misura per sostituzione chirurgica  
*Sviluppo di tecniche di progettazione avanzata e di fabbricazione additiva (metallo-polimero) per la realizzazione di componenti protesici e chirurgici personalizzati e ad alta integrazione ossea. Il progetto fa uso delle linee di additive manufacturing del Pilota e di impianti di trattamento resi disponibili da aziende del settore.*
5. Assemblaggio di celle e batterie agli ioni di litio  
*Sviluppo di tecniche di fabbricazione ed assemblaggio automatizzati per il processo di produzione di batterie elettrochimiche al litio di prossima generazione (es. Li-metallo). Sviluppo di soluzioni per coating di elettrodi, separatori, collettori e per l'assemblaggio della cella. Il progetto è implementato nel Pilota, all'interno di una dry room appositamente progettata e realizzata.*

## SENSORISTICA E ICT PER LA PRODUZIONE

### 6. Sensorizzazione embedded

*Sviluppo di soluzioni hw/sw tramite componentistica digitale, ad elevate prestazioni e anche wireless, per monitoraggio dei processi produttivi. Algoritmi di sensor fusion basati su edge computing per miglioramento di precisione/accuratezza ed estrazione di informazione high-level in contesti industriali con vincoli di costo, modularità, predicibilità ed affidabilità.*

### 7. Diagnostica predittiva per il controllo e la manutenzione dei processi produttivi

*Tecniche di modellistica, monitoraggio, filtraggio e riconoscimento di eventi, anche in situ per migliore latenza e affidabilità; estensione di piattaforme e sviluppo di tecniche di data analytics e machine learning per l'interpretazione dei dati affidabilistici; applicazione di tecniche di manutenzione da remoto e predittiva, e supporto alle decisioni per piani di manutenzione, produzione e investimento. Il progetto è implementato sulle linee produttive del pilota.*

### 8. Tecnologie di integrazione per connected IoT

*Sviluppo di piattaforme hw/sw di integrazione e di protocolli per realizzazione di funzioni avanzate di controllo, segnalazione, riconfigurazione dinamica e sicurezza intrinseca per la mecatronica, il biomedicale e il food. Il progetto è implementato sulle linee produttive del pilota, facendo ampio uso di protocolli IoT di maturità industriale.*

### 9. Sistemi Cyberfisici adattivi (CPS)

*Sviluppo di algoritmi e strumenti hw/sw avanzati per l'integrazione fra sensori, attuatori e dati/modelli, in grado di gestire situazioni complesse del mondo fisico sulla base di modelli interpretativi e di generare risposte dinamiche adeguate al contesto (es. cobot, precision manufacturing, precision farming). Il progetto è implementato sui cobot del Pilota.*

### 10. Realtà aumentata

*Valutazione, test e applicazione a casi reali di strumenti di realtà aumentata per la progettazione di prodotto, la pianificazione di processo, la gestione della produzione, la logistica, il controllo di qualità, il training e la manutenzione. Integrazione di soluzioni con piattaforme e strumenti digitali in ambito PLM. Il progetto è implementato sull'insieme delle linee produttive del Pilota.*

### 11. Vision Inspection

*Controllo di qualità del prodotto mediante tecniche di visione artificiale. Applicazione di algoritmi di machine learning, ad esempio basati su deep learning, per analisi di immagini al fine di riconoscere difetti nei prodotti o di suddividere i prodotti in diverse classi di qualità (meccatronica, food).*

### 12. Tecniche di Cloud industriale per la gestione efficiente delle risorse produttive

*Piattaforme di integrazione con cloud industriale con vincoli di latenza e affidabilità, anche tramite risorse cloud ed edge computing. Valutazione e test in vivo di piattaforme e applicazioni in Cloud per la progettazione di prodotto, la pianificazione di processo e il controllo online di qualità in produzione.*

13. Virtual Commissioning

*Sviluppo di piattaforme e applicazioni per la simulazione e la validazione di riconfigurazioni di linee produttive, con stime di variazione di produttività e costo (Digital Twin). Il progetto è implementato su tutti i sistemi di automazione del Pilota e a livello di impianto complessivo.*

## **ROBOTICA**

14. Robotica collaborativa nei sistemi di produzione

*Integrazione di sistemi robotici e mecatronici per la manipolazione avanzata, per l'alimentazione automatica dei materiali ai sistemi di fabbricazione e montaggio, e più in generale per operazioni in collaborazione con operatori umani. Tecniche avanzate di controllo con sistemi robotici intrinsecamente sicuri per l'uomo (Rigidità variabile, CPS...) che supportino la programmazione e riconfigurazione dei sistemi di produzione e gestiscano automaticamente l'adattamento degli algoritmi di controllo. Il progetto è implementato sull'insieme delle linee produttive del Pilota.*

15. Robotica avanzata

*Dispositivi robotici che integrino sistemi di visione, adattabilità nell'interazione con oggetti e persone, sistemi a bassa latenza. Sistemi di presa con sensori di forza; sistemi wireless 5G per Internet tattile. Il progetto è implementato sull'insieme delle linee produttive del Pilota e testato su sistemi industriali di controllo alimentare.*

16. Sistemi autonomi e robotica mobile in applicazioni non industriali

*Sistemi autonomi mobili per ambienti non strutturati che integrino capacità di riconoscimento e radiolocalizzazione indoor/outdoor per IoT ad elevata precisione; sistemi di comunicazione per scenari con canali di trasmissione disturbati. Controllo di agenti singoli e cooperanti in squadra.*

17. Esoscheletri Robotici

*Test, validazione e ottimizzazione di sistemi robotici ad esoscheletro, anche commerciali, per assistenza alle operazioni di produzione, carico e scarico di materiale in ambito non solo industriale.*

## **BIG DATA E MODELLI DI BUSINESS DIGITALI**

18. Forme avanzate di integrazione supply chain digitale

*Il progetto sviluppa la digitalizzazione delle informazioni tecniche, dei dati sensibili, delle preventivazioni ERP e dei contratti commerciali nelle relazioni di subfornitura per una intera filiera. Il focus è sull'utilizzo/estensione di piattaforme e soluzioni commerciali esistenti ai fini di ottenere massima interoperabilità su sistemi aperti ed eterogenei e massima scalabilità. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota.*

19. BlockChain

*Analisi dello stato dell'arte, selezione, test in vivo e validazione di protocolli e piattaforme esistenti Blockchain per la tracciabilità della filiera produttiva (meccatronica, food) e della produzione remota; tecniche Smart Contract per interazione sulla filiera e loro integrazione con i sistemi gestionale,*

*contabile e assicurativo. Test di strumenti di pagamento digitale e credit rating. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota.*

20. Big Data per ottimizzazione del processo produttivo

*Integrazione di piattaforme hardware e sviluppo di sistemi software per gestione di flussi di dati di grandi dimensioni provenienti da impianti produttivi e da sorgenti esterne (ad esempio, di dati meteo) a fini di ottimizzazione e riconfigurazione di linee produttive di smart manufacturing e agricoltura di precisione; sviluppo di algoritmi di analisi offline e online di dati non strutturati e multimediali. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota.*

21. Big Data per ottimizzazione di prodotto e delle interazioni B2B e B2C

*Integrazione di piattaforme e sviluppo di algoritmi per sistemi-prodotto orientati al servizio, anche con integrazione di filiera/cliente nella progettazione personalizzata; soluzioni integrate per raccolta ed elaborazione big data di informazioni relative al prodotto in operatività sul cliente; tecniche di data analytics per l'elaborazione di dati sensibili e l'identificazione di eventi, trend e sentiment.*

22. Cybersecurity

*Sviluppo e sperimentazione di soluzioni integrate per la sicurezza della connettività IoT (anche su sistemi geograficamente distribuiti di filiera) e dei sistemi di controllo/riconfigurazione del processo produttivo basati su big data. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota.*

## **LOGISTICA, SUPPLY CHAIN MANAGEMENT E OTTIMIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI LAVORO**

23. Tracciabilità dei prodotti e dei processi in tempo reale

*Sviluppo e test di tecniche di tracciabilità indoor e outdoor dei materiali lungo il sistema di produzione e la Supply Chain, realizzazione di soluzioni impiantistiche e logistiche per l'ottimizzazione della filiera in ottica collaborativa. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota e testato in ambiente industriale (meccatronica, food).*

24. Sistemi di trasporto automatici e flessibili (agv/lgv/veicoli collaborativi)

*Sviluppo di sistemi di movimentazione AGV/LGV automatici e flessibili; sistemi collaboranti con gli impianti di produzione, sistemi per ambienti non strutturati. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota.*

25. Sistemi avanzati di stoccaggio dei materiali

*Sviluppo di innovativi sistemi di stoccaggio dei materiali automatici e flessibili (sia merce verso uomo, sia uomo verso merce); sistemi collaboranti, sistemi per ambienti non strutturati. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota.*

26. Motion capture per ergonomia e logistica

*Sviluppo di tecniche non invasive per il calcolo automatico degli indici ergonomici nelle zone di lavoro con operatore manuale, per l'ottimizzazione logistica delle postazioni di lavoro e per l'applicazione di tecniche di realtà aumentata per il supporto all'operatore durante i task lavorativi. Il progetto è implementato sulle linee produttive del Pilota.*

## **SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

### **27. Biomateriali per il packaging**

*Utilizzazione di biomateriali per la realizzazione di packaging a basso impatto ed elevata shelf-life, in particolare per l'industria agroalimentare. Tecniche di realizzazione di film multistrato senza utilizzazione di colle. Il progetto è implementato sulle linee di fabbricazione innovative rese disponibili al Pilota.*

### **28. Sistema di gestione intelligente EHSS e security**

*Sviluppo di sistemi avanzati di valutazione, determinazione e monitoraggio delle problematiche e dell'impatto inerenti al sistema EHSS aziendale. Applicazione a casi specifici in contesti di forte crescita, multi-localizzazione, internazionalizzazione.*

### **29. Economia circolare**

*Riutilizzazione degli scarti di lavorazione primaria e secondaria; estrazione di componenti chimici e de-manufacturing a fine vita.*

## **TECNOLOGIE SOSTENIBILI PER IL MARE**

### **30. Veicoli marini unmanned**

*Sistemi di navigazione e controllo da remoto, compressione dati, sistemi di alimentazione e accumulo di energia, strategie di controllo per la riduzione del rumore esterno e interno al mezzo, generazione di energia on-board per l'estensione del range di missione, propulsori speciali e sistemi di controllo per il posizionamento dinamico, la manovrabilità e la stabilità di piattaforma, sistemi di lancio, di recupero e di docking di droni marini sottomarini e di superficie. Materiali per l'attenuazione delle segnature e dei disturbi indotti sui sensori, materiali innovativi (smart, super-idrofobici, nanostrutturati) per la riduzione della resistenza all'avanzamento e del rumore idrodinamico, antifouling, ecc.*

### **31. Smart ship**

*Sviluppo di metodi real-time di tracking della nave, automazione e controllo remoto (da terra e on board), nuovi sensori e monitoraggio integrato (strutturale, energetico, ecc.), modelli di simulazione per la progettazione, tecnologie smart grid per la riduzione della rete di distribuzione di potenza, integrazione di sistemi automatici e di trasmissione, materiali innovativi (matrici naturali e/o riciclate, rivestimenti antiusura e anticorrosione, polveri ceramiche per materiali ad elevate prestazioni meccaniche, produzione di compositi ceramico-metallo con matrice metallica, ecc.), sistemi volumetrici per il supporto alla navigazione in aree congestionate e per le fasi di manovra basati su range di acquisizione ed elaborazione dati istantaneo, sistemi di navigazione adattivi per l'individuazione e l'inseguimento di traiettorie ottime e sicure (obstacle detection and avoidance).*

32. Tecnologie per il “now-casting” dei moti nave

Sviluppo di metodi di previsione del moto ondoso basati sull’osservazione (ottica/radar) dello stato di mare, metodi di previsione dei moti in base alla conoscenza dell’eccitazione ondosa in arrivo sulla nave, tecnologie wave radar per la misura delle caratteristiche dei treni d’onda diretti verso la nave e delle onde in una regione sufficientemente lontana dalla nave, algoritmi innovativi per l’inversione di immagini radar di campi ondosi.

**AGRICOLTURA E ZOOTECNIA DI PRECISIONE**

33. Automazione avanzata e soluzioni IoT per l’agricoltura di precisione ed interconnessa

*Adozione di soluzioni ICT-based per sistemi agricoli con l’obbiettivo di migliorare la resa e la sostenibilità delle coltivazioni, la qualità produttiva e di trasformazione, e le condizioni di lavoro. Sfruttamento di tecniche IoT e Big Data avanzate, in grado di fornire e gestire molteplici sorgenti di informazione in modo puntuale e tempestivo, ai fini di automatizzare le attività produttive. Di grande rilievo è l’integrazione delle attività di campo con gli altri processi (logistica in primis) dell’azienda agricola nel suo complesso, anche in ottica di tracciabilità di filiera.*

34. Automazione avanzata e soluzioni robotiche per la zootecnia

*Studio di soluzioni tecnologiche integrate per l’azienda zootecnica da latte e, in particolare, ottimizzazione dell’efficienza alimentare in funzione della qualità e produzione del latte, controllo dello stato fisiologico degli animali, automazione di processo anche in termini di gestione robotizzata delle razioni.*

**ULTERIORI PROGETTI DI INNOVAZIONE SUGGERITI DA PARTE  
DEL PARTNER PRIVATO**

**(MASSIMO 2 PER OGNI PARTNER PRIVATO E COMUNQUE NEL RISPETTO DEI LIMITI DI CUI ALLO ALLEGATO 4)**

**AMBITO TECNOLOGICO di RIFERIMENTO:** .....

A. PROGETTO 1: .....

*DESCRIZIONE*.....  
.....  
.....  
.....

B. PROGETTO 2: .....

*DESCRIZIONE*.....  
.....  
.....  
.....