



REGIONE  
PIEMONTE



CENTRO SERVIZI INDUSTRIE

*MATCHING 4.0*  
**13 febbraio 2018**

# Tecnologie e ambiti 4.0

## MESAP

Innovation Cluster for Smart  
Products and Manufacturing

## PAOLO DONDO

MESAP technology manager



# Le tecnologie abilitanti

1	Advanced Manufact. Solutions		• Robot collaborativi interconnessi e rapidamente programmabili
2	Additive Manufacturing		• Stampanti in 3D connesse a software di sviluppo digitali
3	Augmented Reality		• Realtà aumentata a supporto dei processi produttivi
4	Simulation		• Simulazione tra macchine interconnesse per ottimizzare i processi
5	Horizontal/Vertical Integration		• Integrazione informazioni lungo la catena del valore dal fornitore al consumatore
6	Industrial Internet		• Comunicazione multidirezionale tra processi produttivi e prodotti
7	Cloud		• Gestione di elevate quantità di dati su sistemi aperti
8	Cyber-security		• Sicurezza durante le operazioni in rete e su sistemi aperti
9	Big Data and Analytics		• Analisi di un' ampia base dati per ottimizzare prodotti e processi produttivi
10			
11	Photonics		Tecnologie laser
12	Micro and nano technologies		Tecnologie per micro e nano-lavorazioni
13	Hybrid technologies		Tecnologie ibride per lavorazioni
14	Advanced control systems		Sistemi di controllo avanzato
15	Advanced models for production systems		Sistemi di modellazione dei processi produttivi

# La lista dei beni in iper ammortamento 1/4

Funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo «Industria 4.0»

## 1) Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:

### Produzione: macchine utensili e impianti

- Asportazione
  - Fresatrici e centri di fresatura
- laser e altri processi a flusso di energia (ad esempio plasma, waterjet, fascio di elettroni), elettroerosione, processi elettrochimici
  - Taglio e saldatura laser, taglio a getto d'acqua, taglio con fascio di elettroni, asportazione tramite elettroerosione e lavorazioni elettrochimiche
- trasformazione dei materiali e delle materie prime
  - presse per stampaggio ad iniezione, linee di estrusione, termoformatura, soffiaggio
- deformazione plastica dei metalli e altri materiali
  - Laminazione, trafilatura, fucinatura, stampaggio lamiera
- conferimento o la modifica delle caratteristiche superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici
  - Processi al plasma, chimici, nanotecnologici, PVD, CVD,..
- manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,

# La lista dei beni in iper ammortamento 2/4

## **Assemblaggio: macchine utensili**

- assemblaggio, giunzione e saldatura

## **Confezionamento e imballaggio: macchine**

## **De-produzione (recupero materiali da scarti e fine vita): macchine utensili**

- de-produzione e riconfezionamento per recuperare materiali e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita (ad esempio macchine per il disassemblaggio, la separazione, la frantumazione, il recupero chimico)
  - granulatori e trituratori

## **Robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot**

## **Movimentazione, riconoscimento e stoccaggio materiali e prodotti: macchine, strumenti, dispositivi, AGV, sistemi di convogliamento, magazzini automatizzati**

- macchine, anche motrici e operatrici, strumenti e dispositivi per il carico e lo scarico, la movimentazione, la pesatura e la cernita automatica dei pezzi,
- dispositivi di sollevamento e manipolazione automatizzati,
- AGV e sistemi di convogliamento e movimentazione flessibili, e/o dotati di riconoscimento dei pezzi (ad esempio RFID, visori e sistemi di visione e mecatronici)
- magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica.

# Vincoli

Tutte le macchine sopra citate devono essere dotate delle seguenti caratteristiche:

- controllo tramite CNC (controllo numerico) e/o PLC (Programmable Logic Controller),
- interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program,
- integrazione automatizzata con il sistema logistico di fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo,
- interfaccia uomo macchina semplici e intuitive, rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.



# Vincoli

Inoltre devono essere dotate di almeno due tra le seguenti caratteristiche per renderle assimilabili o integrabili a sistemi cyberfisici:

- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto,
- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo,
- caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico),
- dispositivi, strumentazione e componentistica intelligente per l'integrazione, la sensorizzazione e/o l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche nell'**ammodernamento** o nel **revamping** dei sistemi di produzione esistenti,
- Filtri, sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio, sostanze chimiche e organiche, polveri con sistemi di segnalazione dell'efficienza filtrante e della presenza di anomalie o sostanze aliene al processo o pericolose, integrate con il sistema di fabbrica e in grado di avvisare gli operatori e/o di fermare le attività di macchine e impianti.



# La lista dei beni in iper ammortamento 3/4

## 2) Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità

- Sistemi per la misura a coordinate e non e strumentazione per la verifica requisiti dimensionali del prodotto per assicurare e qualificare la qualità del prodotto e che consentono di qualificare i processi di produzione in modo documentabile e connesso al sistema informativo di fabbrica;
  - altri sistemi di monitoraggio in process per assicurare e qualificare la qualità del prodotto e che consentono di qualificare i processi di produzione in modo documentabile e connesso al sistema informativo di fabbrica;
  - sistemi per l'ispezione e la caratterizzazione dei materiali, macchine di prova e di collaudo del prodotto finito in grado di verificare la qualità del materiale in ingresso o in uscita dal processo e di generare report di collaudo nel sistema informativo aziendale
  - dispositivi intelligenti per il test delle polveri metalliche e sistemi di monitoraggio in continuo che consentono di qualificare i processi di produzione mediate tecnologie additive
  - sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilità dei lotti produttivi e/o dei singoli prodotti (es. RFID),
  - sistemi di monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine e dei sistemi di produzione interfacciati con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni cloud,
  - strumenti e dispositivi per l'etichettatura, l'identificazione o la marcatura automatica dei prodotti, con collegamento con il codice e la matricola del prodotto stesso in modo da consentire ai manutentori di monitorare la costanza delle prestazioni dei prodotti nel tempo e di agire sul processo di progettazione dei futuri prodotti in maniera sinergica, consentendo il richiamo di prodotti difettosi o dannosi,
  - componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni,
-

# La lista dei beni in iper ammortamento 4/4

- filtri e sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio, sostanze chimiche, polveri con sistemi di segnalazione dell'efficienza filtrante e della presenza di anomalie o sostanze aliene al processo o pericolose, integrate con il sistema di fabbrica e in grado di avvisare gli operatori e/o di fermare le attività di macchine e impianti.

## 3) Dispositivi per l'interazione uomo macchina, per l'ergonomia e la sicurezza

- Banchi e postazioni di lavoro ergonomiche e di autoadattabili alle caratteristiche del lavoratore;
- sistemi per il sollevamento / traslazione di oggetti pesanti, o oggetti esposti ad alte temperature, in modo da agevolare in modo intelligente / robotizzato/interattivo il compito dell'operatore
- dispositivi indossabili, apparecchiature di comunicazione tra operatore / operatori e sistema produttivo, dispositivi di AR /VR (realtà aumentata e virtuale);
- HMI intelligenti che coadiuvano l'operatore ai fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica

# La lista dei beni in super ammortamento 1/3

**Beni immateriali (software, sistemi e system integration, piattaforme e applicazioni) connessi a investimenti in beni materiali «Industria 4.0»**

Software, sistemi, piattaforme e applicazioni

- per la progettazione, definizione/qualificazione delle prestazioni e produzione di manufatti in materiali non convenzionali o ad alte prestazioni, in grado di permettere la progettazione, la modellazione 3D, la simulazione, la sperimentazione, la prototipazione e la verifica simultanea del processo produttivo, del prodotto e delle sue caratteristiche (funzionali e di impatto ambientale) e/o l'archiviazione digitale e integrata nel sistema informativo aziendale delle informazioni relative al ciclo di vita del prodotto (sistemi EDM, PDM, PLM, Big Data Analytics),
- per la progettazione e la riprogettazione dei sistemi produttivi che tengano conto dei flussi dei materiali e delle informazioni,
- di supporto alle decisioni in grado di interpretare dati analizzati dal campo e visualizzare agli operatori in linea specifiche azioni per migliorare la qualità del prodotto e l'efficienza del sistema di produzione,
- per la gestione e il coordinamento della produzione con elevate caratteristiche di integrazione delle attività di servizio, come la logistica di fabbrica e la manutenzione (quali ad esempio sistemi di comunicazione intra-fabbrica, bus di campo/fieldbus, sistemi SCADA, sistemi MES, sistemi CMMS, soluzioni innovative con caratteristiche riconducibili ai paradigmi dell'IoT e/o del cloudcomputing),



# La lista dei beni in super ammortamento 2/3

Software, sistemi, piattaforme e applicazioni

- per il monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine e dei sistemi di produzione interfacciati con i sistemi informativi di fabbrica e/o con soluzioni cloud,
  - realtà virtuale per lo studio realistico di componenti e operazioni (ad esempio di assemblaggio), sia in contesti immersivi o solo visuali,
  - reverse modeling and engineering per la ricostruzione virtuale di contesti reali,
  - in grado di comunicare e condividere dati e informazioni sia tra loro che con l'ambiente e gli attori circostanti (Industrial Internet of Things) grazie ad una rete di sensori intelligenti interconnessi,
  - per il dispatching delle attività e l'instradamento dei prodotti nei sistemi produttivi,
  - per la gestione della qualità a livello di sistema produttivo e dei relativi processi,
  - per l'accesso a un insieme virtualizzato, condiviso e configurabile di risorse a supporto di processi produttivi e di gestione della produzione e/o della supply chain (cloud computing),
  - per industrial analytics dedicati al trattamento ed all'elaborazione dei big data provenienti dalla sensoristica IoT applicata in ambito industriale (Data Analytics & Visualization, Simulation e Forecasting),
  - artificial intelligence & machine learning che consentono alle macchine di mostrare un'abilità e/o attività intelligente in campi specifici a garanzia della qualità del processo produttivo e del funzionamento affidabile del macchinario e/o dell'impianto,
- 



# La lista dei beni in super ammortamento 3/3

Software, sistemi, piattaforme e applicazioni

- per la produzione automatizzata e intelligente, caratterizzata da elevata capacità cognitiva, interazione e adattamento al contesto, autoapprendimento e riconfigurabilità (cybersystem),
- per l'utilizzo lungo le linee produttive di robot, robot collaborativi e macchine intelligenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori, la qualità dei prodotti finali e la manutenzione predittiva,
- per la gestione della realtà aumentata tramite wearable device,
- per dispositivi e nuove interfacce tra uomo e macchina che consentano l'acquisizione, la veicolazione e l'elaborazione di informazioni in formato vocale, visuale e tattile,
- per l'intelligenza degli impianti che garantiscano meccanismi di efficienza energetica e di decentralizzazione in cui la produzione e/o lo stoccaggio di energia possono essere anche demandate (almeno parzialmente) alla fabbrica,
- per la protezione di reti, dati, programmi, macchine e impianti da attacchi, danni e accessi non autorizzati (cybersecurity),
- per la virtual industrialization che, simulando virtualmente il nuovo ambiente e caricando le informazioni sui sistemi cyberfisici al termine di tutte le verifiche, consentono di evitare ore di test e di fermi macchina lungo le linee produttive reali.