

# Come rendere più efficace la gestione dei processi produttivi con il MES



# INDICE

<b>Introduzione</b>	pag. 3
Il Manufacturing Execution System nell'era 4.0	<u>pag. 3</u>
<b>Le principali funzioni modulari di un MES che ottimizzano la produzione</b>	pag. 5
Diminuire il lead time con pianificazione e schedulazione	pag. 5
I giusti KPI per il controllo delle performance produttive	pag. 6
Conoscere in tempo reale l'avanzamento delle lavorazioni	pag. 7
Automazione dei processi e Cyber- Physical Convergence	pag. 8

# INTRODUZIONE

## IL MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM NELL'ERA 4.0

Secondo la MESA (Manufacturing Enterprise Solutions Association) un **MES** o **Manufacturing Execution System** è “un sistema informativo dinamico che **guida l'effettiva esecuzione delle operazioni di produzione**”.

Posto a metà tra i gestionali ERP e le tecnologie PLC/Scada, ha assunto una funzione **sempre più importante soprattutto con l'avvento della quarta rivoluzione industriale**. La digitalizzazione della manifattura italiana, infatti, ha ricevuto un importante impulso da alcune delle **agevolazioni** pre-

viste prima dal **Piano nazionale Industria 4.0** e poi dai successivi **Impresa 4.0**, diventato nel 2020 **Transizione 4.0**.

In particolare, grazie all'iperammortamento, sulla base di quanto riportato nel Rapporto Industria 2019 del Centro Studi di Confindustria, le imprese manifatturiere hanno modernizzato i propri sistemi e impianti, attingendo all'86,3% degli investimenti.

Il rapporto propone anche una definizione di **manifattura 4.0**, che oggi è caratterizzata da:

- Una maggiore **disponibilità di dati** per arricchire l'offerta rivolta alla clientela con **nuovi servizi**
- L'applicazione di soluzioni di **intelligenza artificiale** per **ottimizzare i processi e aumentare l'efficienza**
- La **flessibilità** superiore nei processi produttivi per **rispondere più velocemente alle richieste** dei clienti
- Un **miglior utilizzo delle risorse**, in linea con gli obiettivi di **sostenibilità** e di sviluppo di un'economia green e circolare

Sul ruolo che il MES ricopre all'interno delle varie **tecnologie abilitanti 4.0** o **KET (Key Enabling Technologies)**, un'indicazione arriva dal report *Industria 4.0: Business scenario e Case history 2019* realizzato dall'Osservatorio Industria 4.0 del Politecnico di Milano.

Il report lo inserisce tra quei progetti "tradizionali", per un valore di 700 milioni di euro, che comprendono, oltre all'implementazione del MES, il consolidamento delle in-

frastrutture IT e la revisioni dei processi. Se si vanno ad analizzare, però, le principali **Smart Technologies** (Industrial IoT, Analytics, Cloud Manufacturing, Advanced Automation, Advanced Human Machine Interface, Additive Manufacturing), si deduce che quasi tutte queste tecnologie **hanno bisogno di un sistema che consenta l'interconnessione tra Operational Technology e Information Technology.**

In altri termini, hanno bisogno di un MES.



# LE PRINCIPALI FUNZIONI MODULARI DI UN MES CHE OTTIMIZZANO LA PRODUZIONE

## DIMINUIRE IL LEAD TIME CON PIANIFICAZIONE E SCHEDULAZIONE

I **MES moderni** si presentano in maniera **modulare**, con una ricchezza di funzionalità che può cambiare anche molto dall'uno all'altro. Gli stessi modelli teorici elaborati dalla MESA, al fine di rendere omogenee le funzionalità in tutti i MES e offrire uno standard univoco, non possono contenere le possibili varianti che interessano un Manufacturing Execution System.

Varianti che si riferiscono alle **soluzioni verticali** sviluppate per ciascun settore del manifatturiero e, al suo interno, per ciascuna singola azienda, ma che riguardano anche l'**integrazione** nativa di caratteristiche appannaggio talvolta di altre tipologie

di software. Un caso emblematico è quello degli **APS (Advanced Planning & Scheduling system)**, i sistemi avanzati di **pianificazione e schedulazione** della produzione che sempre più spesso sono contemplati anche nei MES.

Detti sistemi consentono di **calcolare con appositi algoritmi la capacità produttiva** degli impianti, verificando la fattibilità di un ordine o di una commessa in tempo reale. Un calcolo che può avvenire a **capacità finita e infinta**, collegandosi ai dati di magazzino per conoscere la disponibilità della materia prima o del semilavorato.

I **vantaggi** sono facilmente intuibili:

- Anzitutto un **maggiore controllo sull'intero ciclo produttivo**, con la possibilità di intervenire direttamente sui diagrammi di Gantt per modificare una pianificazione pregressa e riprogrammarla alla luce di nuove esigenze emerse, quali possono essere una commessa prioritaria o il malfunzionamento di un macchinario.
- In secondo luogo, la **duttilità nelle impostazioni della schedulazione** che può avvenire con **criteri personalizzati** (lotto, scorta, urgenza ecc.) e, comunque, costantemente aggiornabili.
- In terzo e ultimo luogo, l'**abbassamento del lead time** dal momento del ricevimento dell'ordine a quello della sua evasione.

## I GIUSTI KPI PER IL CONTROLLO DELLE PERFORMANCE PRODUTTIVE

Se c'è una peculiarità che accomuna tutti i MES è la capacità di monitoraggio delle prestazioni di fabbrica confrontandole con specifici **KPI (Key Performance Indicator)**.

In **ambito manifatturiero**, probabilmente l'indicatore più noto è l'**OEE (Overall Equipment Effectiveness)**, che esamina tre valori integrati tra di loro:



**Efficienza produttiva**



**Disponibilità degli impianti**



**Qualità del prodotto finito**

Non è l'unico indicatore, ma ciò che conta è che questo, come qualsiasi altro, è messo a disposizione del COO (Chief Operating Officer) e del responsabile di produzione, nonché di chi lavora a bordo macchina, permettendo così di **intervenire a livello strategico e operativo quando emerge una difformità rispetto a parametri ottimali preconfigurati**. In questo modo, tutti i dati di produzione rilevati dal MES sono sottoposti a un'immediata verifica che aiuta a prendere le decisioni migliori sia, tatticamente, sul campo, sia, a monte, a cura delle figure apicali dell'azienda.

Generalmente, la **visualizzazione degli indicatori KPI** (e di una serie di **alert**

che segnalano l'eventuale discostamento dalla norma) avviene non solo in modalità **desktop**, ma anche in **mobilità** tramite **tablet** e **smartphone**, poiché le architetture MES contemporanee sono concepite per offrire una **user experience semplificata**. Questo si riverbera anche nelle **dashboard** a corredo che **traducono i KPI in forma grafica e tabellare**, avvalendosi anche di meccanismi drag&drop facilitanti.

Anche questo contribuisce a determinare alcuni benefici complessivi che si possono sintetizzare nella **diminuzione delle perdite operative** e nel **contenimento** dei relativi **costi**, nell'aumento della **produttività** e in una maggiore **velocità** nei tempi di reazione agli imprevisti.

## CONOSCERE IN TEMPO REALE L'AVANZAMENTO DELLE LAVORAZIONI

È il cuore del MES e ciò che lo rende davvero indispensabile in uno stabilimento: **la raccolta dati di produzione in real time e il controllo dello stato avanzamento lavori**. Oggi, infatti, è impensabile lasciare quest'onere agli operatori di fabbrica. Li distoglierebbe dai loro compiti principali, quali carico e scarico dei pezzi, monitoraggio della qualità dei manufatti, cambio dei parametri a bordo macchina ecc. Una raccolta dei dati in formato cartaceo, oltre a comportare una perdita di tempo (e produttività), sarebbe soprattutto foriera di potenziali inesattezze e lacune.

Un sistema MES, invece, **gestisce gli ordini di produzione, i cicli standard e le distinte base** ricavando i dati dall'ERP, se l'azienda lo utilizza. In alternativa, ne prevede l'inserimento una sola volta, in presenza di un nuovo ordine o di un nuovo cliente di cui non esiste già l'anagrafica, per poi distribuire automaticamente tutte le informazioni, dai materiali alle note operative, agli addetti di reparto incaricati di realizzare le fasi operative.

Per quanto riguarda lo **stato di avanzamento delle commesse e degli ordini**, il MES se ne occupa in autonomia, senza richiedere la compilazione di moduli a conclusione dei cicli stabiliti. Inoltre, **semplifica** anche gli **stadi di setup e di rilavorazione**, poiché mantiene una chiara tracciabilità dell'ordine di produzione originario.

Anche la **consuntivazione** e il **calcolo dei tempi** sono generati **in automatico** dal sistema, che incrocia a tale scopo tutti i dati rilevanti: stato di work o setup, situazione dell'impianto, risorse disponibili, connettendosi, in questo caso, anche ai magazzini interoperazionali o **WIP (Work in progress)** che seguono la movimentazione di materiali e semilavorati in magazzino.

Da qui discendono gli ulteriori vantaggi di un MES: **accuratezza dei dati** di produzione e **automazione nel processo di raccolta**, **incremento della produttività** degli operatori, determinazione rigorosa dei costi di produzione.



## AUTOMAZIONE DEI PROCESSI E CYBER-PHYSICAL CONVERGENCE

Quest'ultima funzionalità, presente nei MES di ultima generazione, è quella che conferisce loro piena cittadinanza all'interno di Industry 4.0. L'automazione dei processi, in sostanza, fa sì che la **comunicazione sia bi-direzionale**: dagli impianti produttivi verso il MES e viceversa. Ciò significa che, **oltre a radunare i dati provenienti dalle macchine**, come si è visto finora, il Manufacturing Execution System **è in grado di inviare input per automatizzare attività** come la configurazione dei setup, l'auto casualizzazione, l'indicazione (per esempio mediante dispositivi collegati in radiofrequenza) del tipo di lavorazioni da fare ecc.

Questa interconnessione rientra nella **Cyber-Physical Convergence**, propria del paradigma di Industry 4.0. Il CNR ne suggerisce la seguente definizione: "La pervasività dei dispositivi mobili con funzionalità di rete sta facilitando una **convergenza tra il mondo fisico e il mondo virtuale** (Internet), in cui gli oggetti intelligenti e gli esseri umani interagiscono con il cyberspazio tra-

mite sensori, e in generale tramite dispositivi mobili con capacità di calcolo e comunicazione, generando enormi volumi di dati che vengono scambiati tra i due mondi".

Se le caratteristiche analizzate in precedenza appartengono, in qualche modo, all'universo del MES per come lo abbiamo conosciuto finora, la possibilità a cui apre la Cyber-Physical Convergence, in **cui i sistemi di gestione della produzione svolgono un ruolo proattivo**, è la grande novità odierna di queste piattaforme. Con la differenza, rispetto al passato, di una loro maggiore **accessibilità da parte delle PMI**, che tendono ad affiancare le grandi aziende che tradizionalmente ne fanno uso da sempre (si vedano, a tal proposito, i case study della ricerca del Politecnico citata in apertura). Un'accessibilità che gli deriva da **modelli di rilascio a mano a mano più snelli, cloud-based** in alternativa al classico on premise, e da una accresciuta **esigenza di innovazione** tra le piccole e medie imprese che operano nel manifatturiero.







E-mail: [sales@qualitas.it](mailto:sales@qualitas.it)

Web: [www.qualitas.it](http://www.qualitas.it)

**Qualitas Informatica S.p.A.**

Via Marco Dalla Vecchia, 12

36014 Santorso (VI)

Italia

Telefono: 0445 641844

