



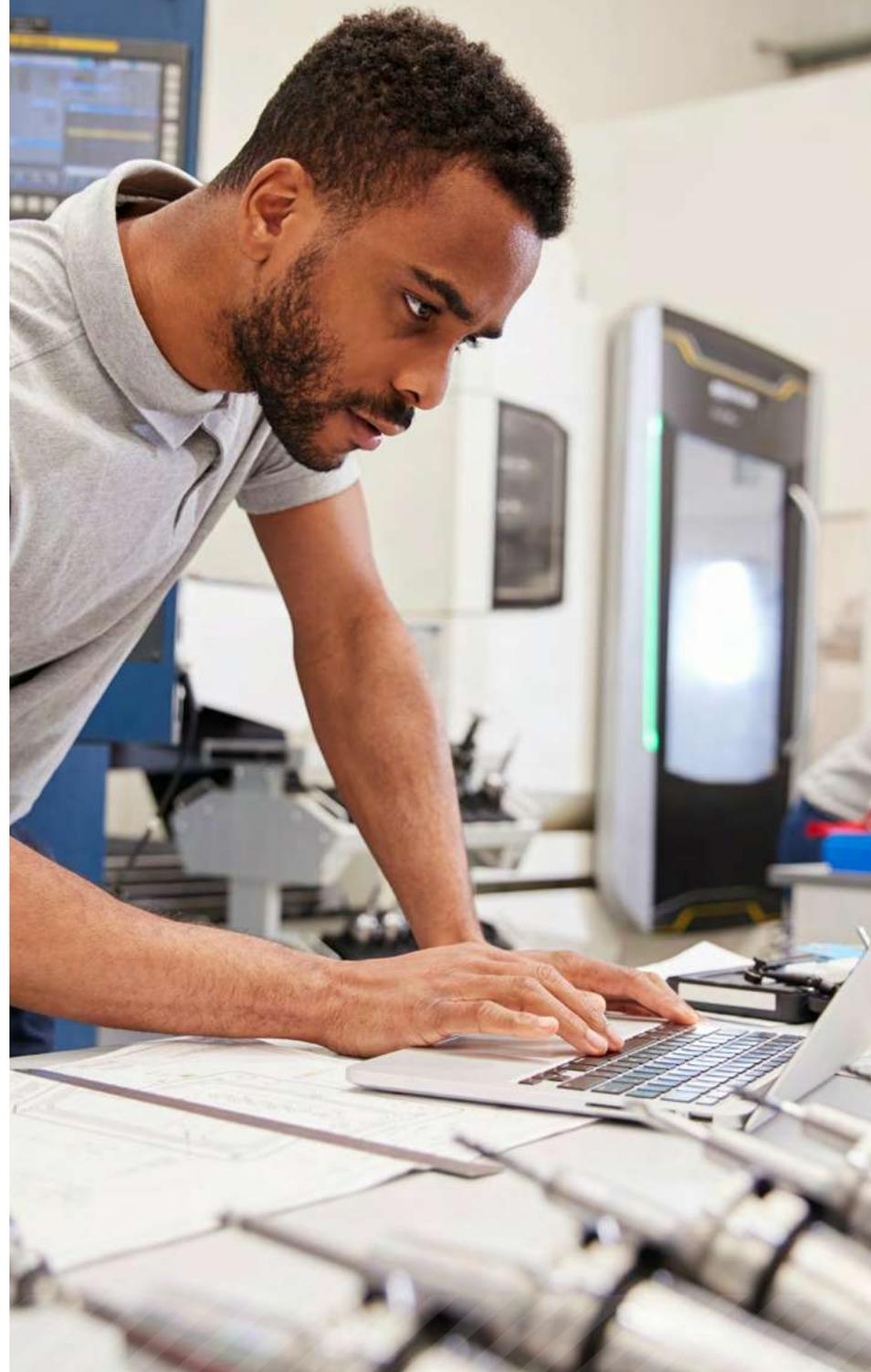
Informazioni

**SULL'INGEGNERIA DI PRODUZIONE**

in Windchill

## Sommario

Il motivo dell'importanza dell'ingegneria di produzione .....	3
I vantaggi dell'ingegneria di produzione .....	4
Principali funzionalità dell'ingegneria di produzione di Windchill .....	5
Principali funzionalità dell'ingegneria di produzione di Windchill .....	6
Principali funzionalità dell'ingegneria di produzione di Windchill .....	7
Le opinioni degli esperti .....	8
Le opinioni dei clienti .....	9
Storia di successo sui vantaggi ottenuti.....	10
L'ingegneria di produzione all'atto pratico .....	11
Guida ai sistemi connessi .....	12
Scoprite di più.....	13



## Il motivo dell'importanza dell'ingegneria di produzione

**L'ingegneria di produzione** utilizza strumenti e metodi basati su modelli e comprende tutte le attività di preparazione alla produzione, elementi indispensabili per il lancio di un prodotto di successo e per ottenere l'eccellenza operativa. Essa comprende le attività legate a processi come ad esempio la collaborazione con i progettisti all'opera su diversi progetti e in molteplici stabilimenti. Una volta implementata una modifica a monte, gli ingegneri di produzione potranno gestire al meglio tali cambiamenti anche a valle. I risultati finali di questa disciplina comprendono la distinta base di fabbricazione, i dati di processo a supporto dell'instradamento e della pianificazione, la stesura delle istruzioni di lavoro e il layout della factory.

### **SFIDE**

La preparazione per la produzione è un'attività molto lunga che richiede l'amministrazione degli aggiornamenti delle istruzioni di lavoro tra una serie di configurazioni di prodotto, centri di progettazione e stabilimenti di produzione. Si tratta di un problema molto complesso. L'aggiunta di un elevato numero di modifiche progettuali complica ulteriormente il ruolo degli ingegneri di produzione.

Agendo in modo isolato, i reparti di ricerca e sviluppo e fabbricazione non potranno definire e aggiornare i risultati finali di produzione in modo efficiente e parallelo. I progettisti non potranno identificare o comunicare l'impatto delle modifiche sulla preparazione della produzione, causando l'identificazione dei problemi in una fase troppo avanzata del processo di sviluppo e il mancato allineamento delle modifiche del design del prodotto al momento della condivisione manuale.

### **CONSEGUENZE**

**Ritardi del time to market.** La comunicazione unilaterale dello sviluppo prodotto rende difficile la distribuzione del feedback e limita la visibilità dei requisiti del prodotto, fornendo informazioni insufficienti al reparto fabbricazione. Le modifiche apportate in fase avanzata producono effetti a cascata, ritardi nella produzione e costi aggiuntivi.

**Scarsa qualità.** La bassa qualità dei dati e il mancato allineamento delle caratteristiche principali dei prodotti producono configurazioni errate e problemi di qualità. I controlli di qualità non vengono definiti in modo anticipato e i processi manuali legati ai dati aumentano gli errori.

**Scarsa efficienza.** I progettisti non possono prendere in esame le capacità e/o la configurazione di uno stabilimento necessarie per ottenere una produzione efficiente soprattutto in termini di gestione della variabilità dei prodotti. Potrebbero verificarsi ulteriori ritardi dovuti a lavori, evitabili, di riattrezzaggio o subappalto.

**Costi aggiuntivi.** I problemi o le interruzioni della produzione sono fenomeni molto costosi. La rilavorazione dei prodotti aumenta i costi e compromette la prevedibilità dei cicli di rilascio dei prodotti. La diversità dei prodotti è antagonista dell'efficienza operativa, poiché complica i processi e introduce errori.

## I vantaggi dell'ingegneria di produzione

L'**ingegneria di produzione** di Windchill consente di ottimizzare la transizione tra la progettazione del prodotto e la pianificazione della produzione, interessando strutture, trasformazioni 3D e logica di configurazione al fine di ottenere una sincronizzazione ottimale. Gli ingegneri di produzione definiscono e gestiscono i processi produttivi per la fabbricazione delle parti, l'assemblaggio del prodotto finale e le ispezioni e la creazione dei contenuti. La gestione unificata delle modifiche e l'aumento della visibilità tra le diverse discipline favoriscono la stretta collaborazione e il parallelismo delle attività.

### **ASSOCIATIVITÀ E TRACCIABILITÀ**

Sfruttare le visualizzazioni gestite mediante la configurazione per creare prodotti associativi e pronti per la produzione. Il mondo dell'ingegneria e quello della produzione condividono una medesima visione di dati e processi.

### **TEMPI DI CONSEGNA**

Creare prime versioni dei prodotti corrette e basate sul feedback ottenuto durante l'intero processo di sviluppo e sui dati condivisi e presentati in diverse visualizzazioni (lavoro parallelo o in serie). Apportare modifiche mirate in modo più rapido e frequente grazie a piani di processo e istruzioni di lavoro collegati fra loro.

### **EFFICIENZA**

Ridurre il carico di lavoro attraverso la preparazione di distinte base di fabbricazione, piani di processo e istruzioni di lavoro specifici per un dato stabilimento, con la possibilità di creare flussi ottimali basati sulle differenze locali in termini di automazione dello stabilimento e linee di produzione. Le visualizzazioni gestite mediante la configurazione semplificano l'individuazione delle soluzioni.

### **COSTI**

Ridurre i costi poiché, durante lo sviluppo, gli ingegneri prendono decisioni basate su fatti concreti, realizzando i prodotti in base ad aspettative economiche definite anticipatamente.

### **QUALITÀ**

Ridurre il numero dei prodotti non configurati in modo corretto grazie a una migliore qualità dei dati, alla convalida dei processi digitali e alla gestione delle caratteristiche di controllo.

## Principali funzionalità dell'ingegneria di produzione di Windchill

Il seguente elenco delle principali funzionalità di Windchill per la progettazione della produzione non è completo. L'elenco e le definizioni offrono una breve panoramica degli strumenti più preziosi per i classici utilizzatori delle funzionalità di ingegneria di produzione.

### **Trasformazione della distinta base di fabbricazione**

Una distinta base contiene tutti i pezzi, gli imballaggi, le etichette e gli assemblaggi necessari per costruire e distribuire ai clienti un prodotto finito. Windchill offre un'interfaccia utente grafica e associativa che consente agli ingegneri di produzione di trasformare la distinta base sfruttando dati 3D e metadati strutturati, oltre alla tracciabilità sistematica (collegamenti equivalenti) e alla riconciliazione tra le distinte base correlate. [Ulteriori informazioni.](#)

### **Definizione specifica dello stabilimento**

È possibile definire le distinte base di fabbricazione in modo da rispecchiare le modalità di fabbricazione dei prodotti nei diversi stabilimenti di un'azienda. La definizione della parte viene estesa per consentire ai reparti, che lavorano a livello di impianto, di interagire con le parti e ottimizzarle sfruttando le informazioni specifiche dell'impianto.

[Ulteriori informazioni.](#)

### **Pianificazione dei processi di fabbricazione**

Gli utenti possono definire i piani di processo specifici dell'impianto (es. operazioni di produzione, assemblaggio, riparazione e ispezione delle parti). Quindi, potranno assegnare risorse e parti usando funzionalità di trascinamento e gestire le configurazioni di produzione mediante controlli delle revisioni, gestione del ciclo di vita, efficacia e controllo accessi. Il flusso di lavoro e gli strumenti di notifica vengono condivisi tra il reparto progettazione e fabbricazione.

[Ulteriori informazioni.](#)

# Principali funzionalità dell'ingegneria di produzione di Windchill

## Creazione delle istruzioni di lavoro

Creazione dinamica delle istruzioni di lavoro per una configurazione specifica del piano di processo. Le istruzioni di lavoro per l'assemblaggio definiscono le procedure e i passaggi "scritti" e/o "visivi" necessari per la realizzazione e/o l'assemblaggio di una parte, un componente, un gruppo o un prodotto completo (es. la definizione dell'instradamento di fabbricazione) prima della fase di produzione. [Ulteriori informazioni.](#)

## Verifica e simulazione dei processi di fabbricazione

Tali discipline consentono di verificare il comportamento dei progetti nelle condizioni reali. Windchill è integrato con alcune soluzioni di simulazione virtuale di produzione/messa in servizio di terze parti (ESI, IPS, Rockwell Emulate3D) e con i processi gestiti da questi prodotti (es. integrazione intuitiva con le soluzioni ESI) per la simulazione del produttore e dell'assemblaggio. In questo modo, è possibile eseguire una progettazione e ottimizzazione simultanea in settori tra cui collisioni, sicurezza, NVH, energia, trattamento termico, flusso, elettromagnetismo e CFD. [Ulteriori informazioni.](#)

## Gestione delle risorse di fabbricazione

La gestione delle risorse di fabbricazione interessa gli asset necessari in officina durante la produzione, manutenzione, ispezione o riparazione delle parti. Di solito tali attività sono caratterizzate da vincoli relativi a costi, tempi o di natura tecnica. Le risorse possono essere di natura fisica (es. centri di lavoro, utensili, materiali di processo) o competenze.

# Principali funzionalità dell'ingegneria di produzione di Windchill

## Materie prime e semilavorati

L'ottimizzazione della collaborazione tra la pianificazione della produzione e la progettazione delle parti semilavorate consente di ridurre i tempi di NPI e migliorare la gestione delle risorse di fabbricazione. È possibile definire la distinta base delle parti semilavorate e delle materie prime in relazione alle parti fabbricate, ai piani di processo per le materie prime e i semilavorati, agli scarti e alle parti di montaggio per le materie prime. Inoltre, è possibile definire anche la distinta base coprodotta per le parti realizzate in modo simultaneo. [Ulteriori informazioni.](#)

## Integrazione di ERP/MES

L'integrazione a livello aziendale dei flussi (instradamenti/piani di processo) e non dei semplici dati (parti/componenti) è possibile grazie alla pubblicazione eseguita da Windchill nei sistemi MES ed ERP. In questo modo è possibile evitare l'utilizzo di sistemi multipli per la gestione di un certo gruppo di dati in un determinato momento. [Ulteriori informazioni.](#)

## Ispezione della qualità con caratteristiche di controllo

Le caratteristiche di controllo di un processo, una parte, un assemblaggio o un sistema sono le funzionalità pratiche e le proprietà geometriche o dei materiali che è possibile qualificare, misurare o quantificare e di cui occorre verificare le variazioni o deviazioni. Ai fini del controllo qualità, le caratteristiche di controllo vengono assegnate alle operazioni del piano di processo. Nella fase di produzione, le caratteristiche di controllo leggibili dalle macchine vengono abbinate ai dati della IoT per mettere in correlazione i parametri di processo con i risultati di qualità attraverso l'analisi statistica e l'apprendimento automatico. In questo modo è possibile ottenere un feedback a ciclo chiuso sulla progettazione e simulazione di prodotti e processi. [Ulteriori informazioni.](#)

## Le opinioni degli esperti



### **JEAN-CLAUDE NIYONKURU**

direttore senior del reparto di gestione dei processi produttivi di PTC



*Una delle principali sfide legate alla trasformazione del settore manifatturiero è l'apparente complessità di tale processo. "Iniziate in modo semplice e in piccolo, quindi expandete la conoscenza".*



La gestione dei processi di produzione riguarda una piccola parte della pianificazione dei processi e il quadro generale relativo alle metodiche del passaggio dal reparto progettazione all'officina. La piattaforma Windchill consente alle aziende globali di ottenere ogni risultato finale, in modo da gestire la progettazione, la fabbricazione e l'assistenza da ogni luogo.

## Le opinioni dei clienti



### **SIMON STORBJERG**

Responsabile del ciclo di vita dei prodotti digitali, Vestas



*Adesso possiamo usare un digital thread che spazia dai dati ingegneristici fino alla fabbricazione”.*



Per realizzare prodotti di qualità su scala globale, Vestas esegue le attività di sviluppo prodotto e ingegneria di produzione in modo parallelo, un risultato possibile solo attraverso lo sviluppo collaborativo e simultaneo delle distinte base di fabbricazione e produzione. Usando Windchill come fonte autorevole di dati, Vestas ha accelerato il processo di preparazione delle informazioni di fabbricazione e ridotto gli errori presenti nella distinta base di fabbricazione ottenendo una maggiore tracciabilità. Inoltre, l'azienda ha automatizzato anche processi come ad esempio l'integrazione dei dati con il sistema ERP e la generazione delle istruzioni di lavorazione.

## Storia di successo sui vantaggi ottenuti

### FRESENIUS MEDICAL CARE (FMC)

Fornitore integrato di prodotti e servizi per le persone affette da malattie nefrologiche croniche o insufficienza renale. L'azienda gestisce circa 40 siti produttivi ubicati in tutti i continenti e fornisce prodotti come macchine per la dialisi, dializzatori e prodotti monouso correlati.

#### SFIDA

FMC ha ottenuto un grande successo attraverso una crescita eterogenea e adattabile localmente, la risposta ideale per un certo momento storico. Tuttavia, non conviene più sviluppare un singolo dispositivo per una data regione e un solo mercato, ma occorre un approccio globale in grado di aumentare l'efficienza e il ritmo dell'innovazione. L'ingegneria e la fabbricazione devono collaborare alle attività di sviluppo condotte nelle sedi aziendali di tutto il mondo.

#### LA SOLUZIONE

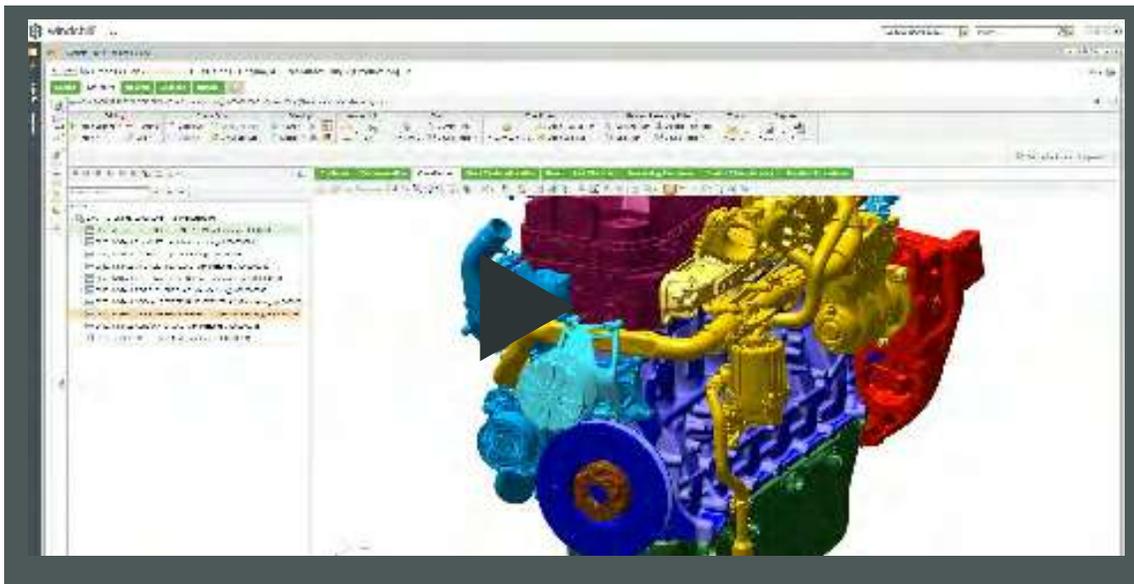
Una volta ottenuto il sostegno della dirigenza più elevata, FMC ha implementato le distinte base di fabbricazione e la gestione dei processi produttivi in Windchill, che viene condiviso fra il reparto ingegneria e l'intera azienda. Gli ingegneri aziendali sono responsabili, a livello globale, dei prodotti da essi realizzati e supervisionano il funzionamento della rete di produzione. Gli ingegneri di fabbrica possono adattare il modo in cui, ad esempio, una macchina viene prodotta nello stabilimento A rispetto al B, adattando il processo alle caratteristiche locali.

*"Possiamo offrire prodotti migliori e più convenienti ai clienti e cure più accessibili ai pazienti. Windchill consente di collaborare a livello globale e progettare, costruire e consegnare i nostri prodotti operando in ogni luogo. La possibilità di apportare modifiche ai prodotti in modo più rapido, coeso e trasparente è un grande vantaggio offerto da questa soluzione, poiché i cambiamenti consentono di inserire nuove funzionalità, sostituire i componenti poco affidabili con altri più robusti e introdurre modifiche in grado di rendere i prodotti, e di conseguenza le cure, più economici". [Scoprite di più](#)*



## L'ingegneria di produzione all'atto pratico

Il flusso delle informazioni tra il reparto ingegneria e fabbricazione è un elemento fondamentale per ottenere un miglioramento continuo. Scoprite in che modo Volvo Trucks utilizza Windchill per ottimizzare questa collaborazione, accelerare il time to market e ridurre i costi.



**DISTINTA BASE DI PROGETTAZIONE  
CONFIGURABILE**



**NOTIFICA DI MODIFICA**



**AGGIORNAMENTO DELLA DISTINTA  
BASE DI FABBRICAZIONE**



**CONFRONTO VISIVO DELLE  
DISTINTE BASE**



**VERIFICA E SIMULAZIONE**



**AGGIORNAMENTO DEL  
PIANO DI PRODUZIONE**



**AGGIORNAMENTO DELLE  
ISTRUZIONI DI LAVORO**



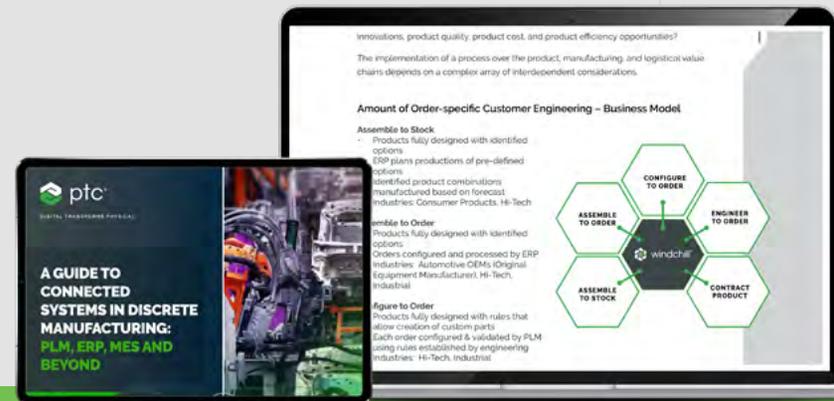
**QUALITÀ A CICLO CHIUSO**



## Guida ai sistemi connessi

Nel dinamico mondo della produzione manifatturiera di oggi, le aziende devono fronteggiare una concorrenza incessante e aspettative mutevoli dei clienti. Per prosperare in questo ambiente, devono necessariamente innovare, elevare la qualità dei prodotti e controllare i costi, gestendo al contempo le interruzioni della supply chain e le fluttuazioni della domanda.

La trasformazione digitale cambierà il modo in cui i produttori possono vincere queste sfide. Il successo di tale trasformazione richiede l'allineamento della tecnologia e delle strategie aziendali in senso complessivo, ottenendo una perfetta integrazione fra i sistemi PLM, ERP e MES.



**Questo white paper sarà una guida essenziale per ottenere questo allineamento. In particolare, vi permetterà di scoprire:**

[Ulteriori informazioni >](#)

- Come valutare con precisione le esigenze uniche della vostra azienda, in base al modello di business e alla complessità dei prodotti.
- Una roadmap dettagliata per costruire una solida base che consenta di integrare e configurare i vostri ambienti PLM, ERP e MES.
- Best practice su come sfruttare informazioni affidabili in tempo reale per favorire un'esecuzione globale rapida e fluida.

## Scoprite di più

[Fate clic qui](#) per approfondire questi argomenti

[Gestione delle distinte base](#)

[Sviluppo prodotto collaborativo](#)

[Gestione delle modifiche di progettazione tecnica](#)

[Gestione del processo di fabbricazione](#)

[Model-Based Systems Engineering](#)

[Classificazione delle parti](#)

[Gestione della configurazione dei prodotti](#)

[Gestione dei dati di prodotto](#)

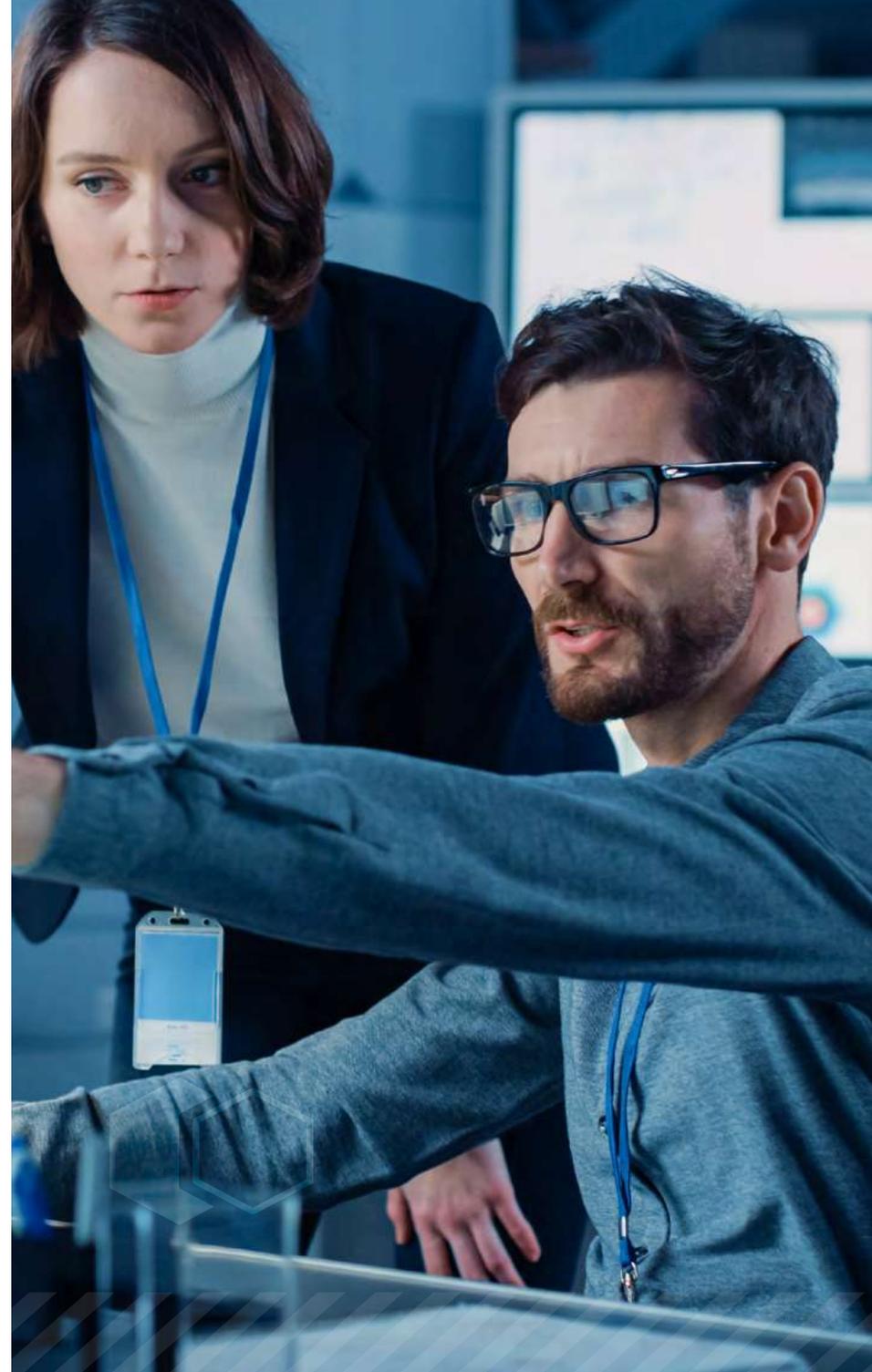
[Gestione della variabilità di prodotto](#)

[Gestione della qualità](#)

[Requisiti e gestione dei test](#)

[Gestione dei processi di assistenza](#)

[Collaborazione nella supply chain](#)





121 Seaport Blvd, Boston, MA 02210: [ptc.com](https://www.ptc.com)

---

© 2024, PTC Inc. Tutti i diritti riservati. Le informazioni contenute nel presente documento sono esclusivamente per scopi informativi, sono soggette a modifiche senza preavviso e non devono essere interpretate come garanzia, impegno, condizione o offerta da parte di PTC. PTC, il logo PTC e tutti gli altri nomi di prodotti e logo di PTC sono marchi o marchi registrati di PTC e/o delle sue consociate negli Stati Uniti e in altri Paesi. Tutti gli altri nomi di prodotti o aziende appartengono ai rispettivi proprietari.