



CONSIGLIO NAZIONE INGEGNERI

PIANO INDUSTRIA 4.0

LINEE OPERATIVE PER GLI INGEGNERI PROFESSIONISTI

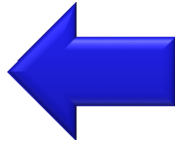
SINTESI DEL PROCESSO PERITALE

Piano industria 4.0: obiettivi e misure principali di incentivo alle imprese

Analisi dell'Allegato A, beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il modello Industria 4.0, tre grandi categorie o linee d'azione

1. Beni controllati da sensori e azionamenti;
2. Sistemi per la qualità e la sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo macchina

Piano industria 4.0: obiettivi e misure principali di incentivo alle imprese



1. Beni controllati da sensori e azionamenti;
2. Sistemi per la qualità e la sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo macchina

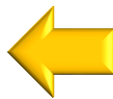
1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia ,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime ,
4. macchine per la def. plastica dei metalli e altri materiali ,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita ,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot ,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici ,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica

Piano industria 4.0: obiettivi e misure principali di incentivo alle imprese

1.

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia ,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime ,
4. macchine per la def. plastica dei metalli e altri materiali ,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita ,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot ,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici ,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica

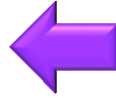
2. Sistemi per la qualità e la sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo macchina



Caratteristiche Obbligatorie

1. controllo per mezzo di CNC e/o PLC;
2. interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;
3. integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;
4. interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;
5. rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.

Piano industria 4.0: obiettivi e misure principali di incentivo alle imprese



Caratteristiche Obbligatorie

1.

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia ,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime ,
4. macchine per la def. plastica dei metalli e altri materiali ,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita ,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot ,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici ,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica

2. Sistemi per la qualità e la sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo macchina

Dotati di almeno due tra le seguenti caratteristiche:

- 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

Piano industria 4.0: obiettivi e misure principali di incentivo alle imprese

Caratteristiche Obbligatorie

1.

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia ,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime ,
4. macchine per la def. plastica dei metalli e altri materiali ,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita ,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot ,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici ,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica

Dotati di
almeno due
ulteriori
caratteristiche
(sistemi
cyberfisici)

2. Sistemi per la qualità e la sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo macchina

Piano industria 4.0: obiettivi e misure principali di incentivo alle imprese

1. Beni controllati da sensori e azionamenti;
2. Sistemi per la qualità e la sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo macchina

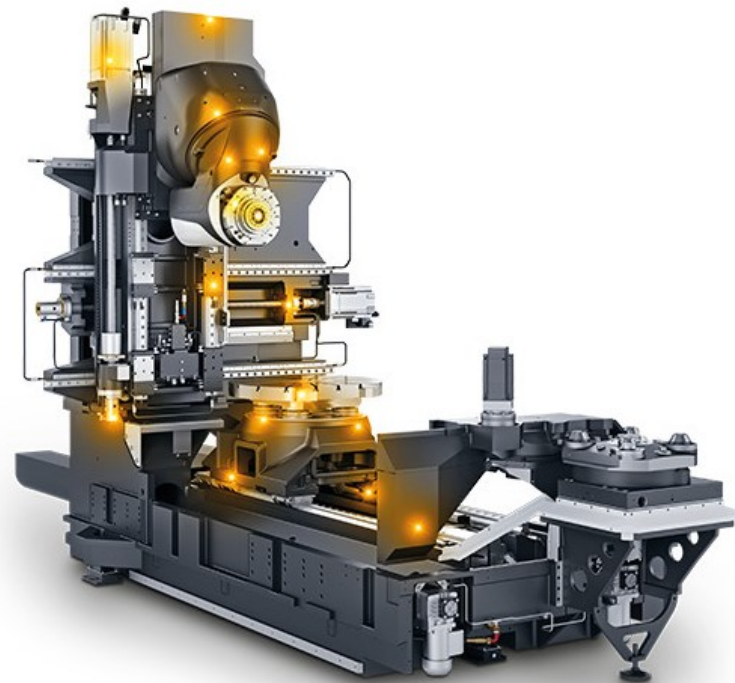
- Sistemi di misura a coordinate e non e relativa strumentazione per la verifica dei requisiti micro e macro geometrici di prodotto per qualunque livello di scala dimensionale,
- sistemi di monitoraggio in process per assicurare e tracciare la qualità del prodotto o del processo produttivo ,
- sistemi per l'ispezione e la caratterizzazione dei materiali ,
- dispositivi intelligenti per il test delle polveri metalliche e sistemi di monitoraggio in continuo ,
- sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilità dei lotti produttivi e/o dei singoli prodotti
- sistemi di monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine ,
- strumenti e dispositivi per l'etichettatura, l'identificazione o la marcatura automatica dei prodotti,
- componenti, sistemi e soluzioni per la gestione, l'efficienza e il monitor. dei consumi energ. e idrici e per la riduz. delle emissioni,
- filtri e sistemi di trattamento e recupero di acqua, aria, olio, sostanze chimiche.

Piano industria 4.0: obiettivi e misure principali di incentivo alle imprese

1. Beni controllati da sensori e azionamenti;
2. Sistemi per la qualità e la sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo macchina

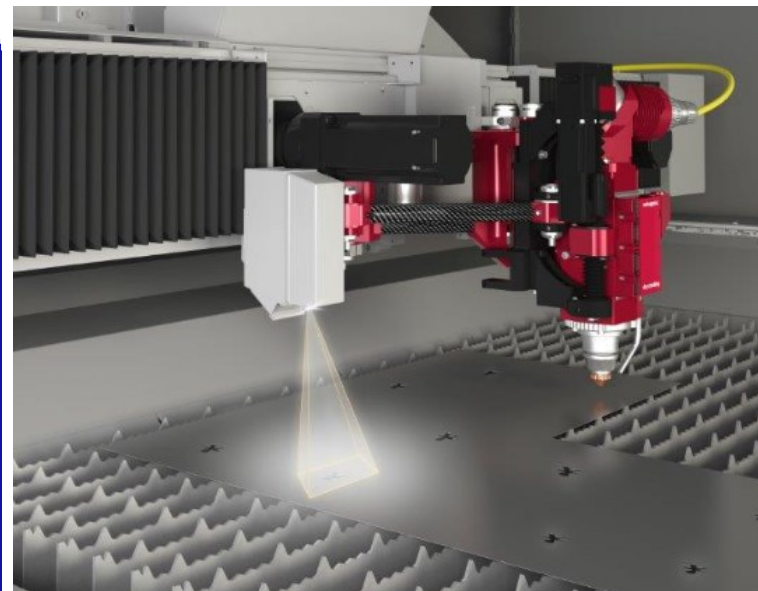
- banchi e postazioni di lavoro dotati di soluzioni ergonomiche in grado di adattarli in maniera automatizzata alle caratteristiche fisiche degli operatori,
- sistemi per il sollevamento/traslazione di parti pesanti o oggetti esposti ad alte temperature in grado di agevolare in maniera intelligente/robotizzata/interattiva il compito dell'operatore ,
- dispositivi *wearable*, apparecchiature di comunicazione tra operatore/operatori e sistema produttivo, dispositivi di realtà aumentata e *virtual reality*,
- interfacce uomo-macchina (HMI) intelligenti che supportano l'operatore in termini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica.

1. **macchine utensili per asportazione,**
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def. plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Tornio con sensori di vibrazione per la protezione preventiva o sensore per la compensazione della dilatazione del mandrino

1. macchine utensili per asportazione,
2. **macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,**
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def. plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



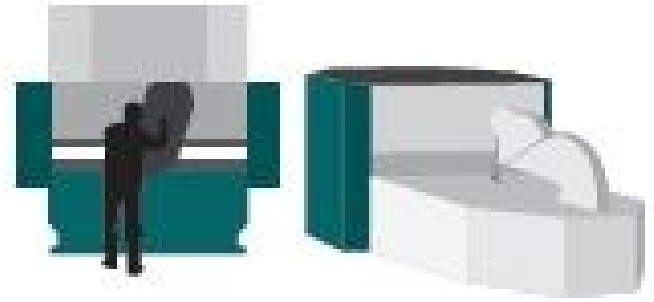
Taglio laser con sensore di processo controlla in tempo reale il comportamento del materiale in lavorazione riducendo il tempo ciclo totale e i consumi di gas di assistenza e di energia

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def. plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Impianto automatizzato di prefabbricazione con sensori di posizione per le armature connesso a disegni CAD

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Macchine Pressopiegatrici
adattive che comunicano tra loro
in grado di leggere e correggere
la variabilità.

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Macchine assemblaggio SMT
interconnesso con sistema ERP per
fermo macchina o rallentamenti

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. **macchine per il confezionamento e l'imballaggio,**
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



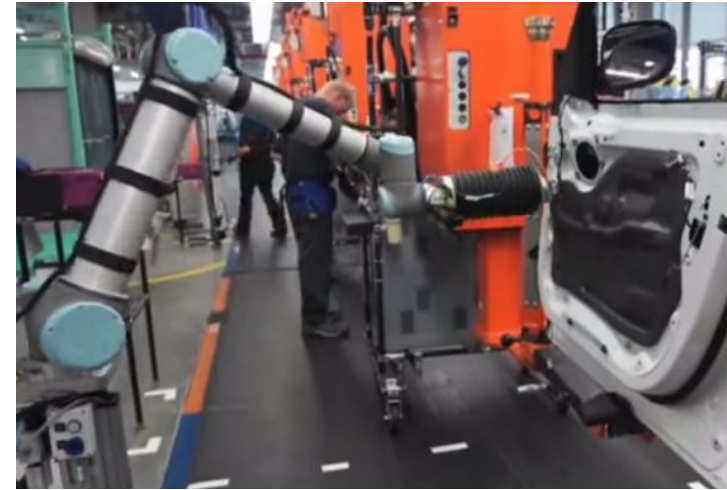
Sensori bottiglia rotta comunicano con il riempimento

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Trattamento dei RAEE (Rifiuti Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Usano sw di controllo e separazione dei materiali tramite sensori che distinguono il materiale.

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. **robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,**
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



I robot collaborativi sono macchine con le quali è possibile lavorare fianco a fianco, a pochi centimetri di distanza, senza necessità di recinzioni perimetrali di sicurezza, condividendo lo stesso spazio di lavoro

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Forni a tunnel indicati per impianti ad elevata automazione con sensori di processo per retroazione sulle ricette.

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
- 10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,**
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Stampante 3D ad uso industriale.

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica



Sistemi di guida automatica e telematici per la gestione remota delle macchine agricole muniti di sensoristica per la precisione dell'operazione

1. macchine utensili per asportazione,
2. macchine operanti con laser e altri processi a flusso di energia,
3. macchine e impianti per la realizzazione di prodotti mediante la trasformazione dei materiali e delle materie prime,
4. macchine per la def.plastica dei metalli e altri materiali,
5. macchine per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura,
6. macchine per il confezionamento e l'imballaggio,
7. macchine di deproduzione e riconfezionamento recupero mat. e funzioni da scarti industriali e prodotti di ritorno a fine vita,
8. robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot,
9. macchine e sistemi per il conferimento o la modifica delle caratt. superficiali dei prodotti o la funzionalizzazione delle superfici,
10. macchine per la manifattura additiva utilizzate in ambito industriale,
11. macchine, anche motrici e operatrici,
12. **magazzini automatizzati interconnessi ai sistemi gestionali di fabbrica**



Magazzino componenti
idraulici connesso con la
fase di assemblaggio e con il
prelievo su logica pull



Caratteristiche Obbligatorie

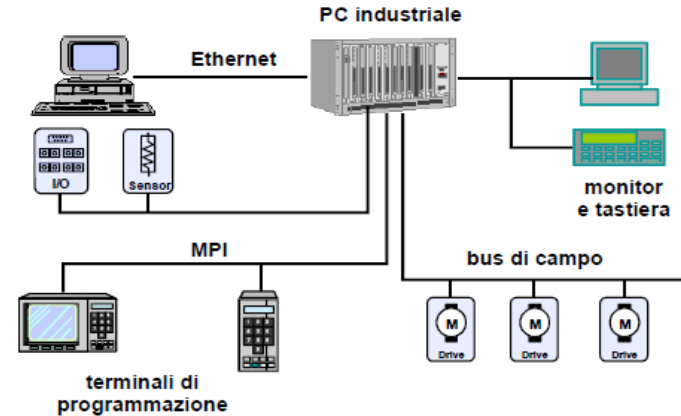
1. controllo per mezzo di CNC e/o PLC;
2. interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;
3. integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;
4. interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;
5. rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.



Ci siano ad esempio Azionamenti CNC o PLC o soluzioni miste o superiori (*Distributed Control System, DCS*)

Caratteristiche Obbligatorie

1. controllo per mezzo di CNC e/o PLC;
2. interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;
3. integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;
4. interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;
5. rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.



- Azionamenti CNC o PLC sono adatti per la pianificazione e l'esecuzione dei programmi di lavoro (cosiddetti *part program*).
- Interconnessioni (collegamenti) basati su specifiche documentate e internazionalmente riconosciute (TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.).
- Univocità di identificazione (IP)

Caratteristiche Obbligatorie

1. controllo per mezzo di CNC e/o PLC;
2. interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o *part program*;
3. integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;
4. interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;
5. rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.



L'integrazione automatizzata del sistema logistico facilita la gestione pull o gestione Kanban delle scorte e della diminuzione dei WIP. L'integrazione può essere:

- *Con il sistema logistico della fabbrica: integrazione sia fisica che informativa,*
- *Con la rete di fornitura,*
- *Con altre macchine del ciclo produttivo (M2M).*

Caratteristiche Obbligatorie

1. controllo per mezzo di CNC e/o PLC;
2. interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni *e/o part program*;
3. integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;
4. interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;
5. rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.



Ad esempio, l' HMI è ormai quasi sempre a touch screen con rappresentazioni grafiche del sistema in controllo. Per semplici ed intuitive si intende:

- Possibilità di operare indossando dispositivi di protezione,
- Consentire lettura chiara in condizioni di esercizio usuali

Caratteristiche Obbligatorie

1. controllo per mezzo di CNC e/o PLC;
2. interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni *e/o part program*;
3. integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo;
4. interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive;
5. rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.

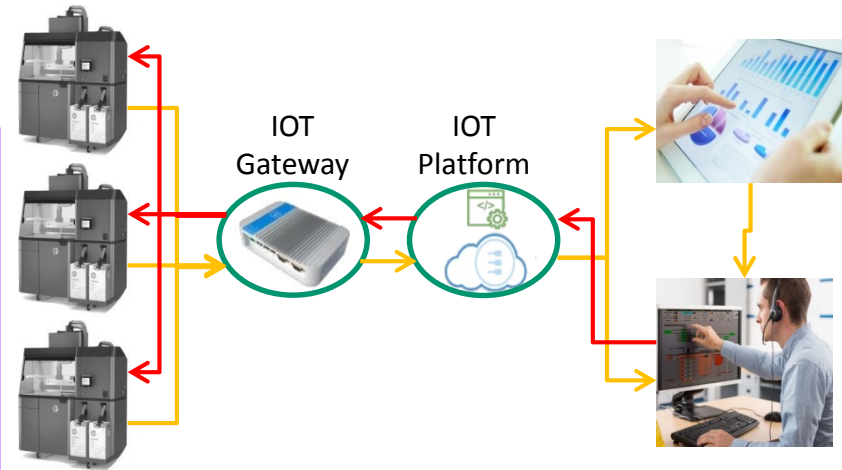


La macchina o impianto deve rispondere ai requisiti previsti dalle norme in vigore (ad esempio D. Lgs 81/08).



Dotati di almeno due tra le seguenti caratteristiche:

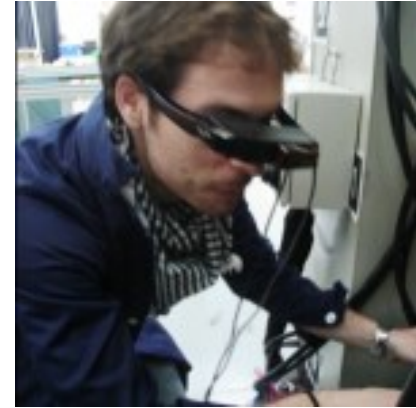
- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto,
- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo,
- caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo



- Interventi di riparazione o di manutenzione da remoto.
- Sistemi di telediagnosi
- Controllo in remoto: anello aperto o chiuso...

Dotati di almeno due tra le seguenti caratteristiche:

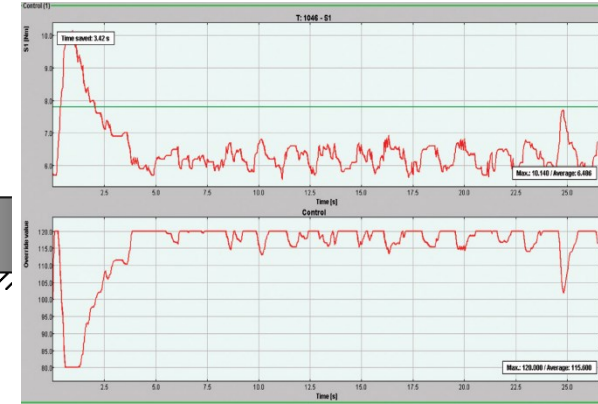
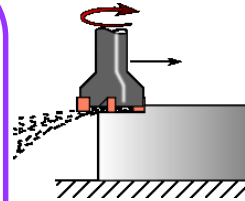
- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto,
- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo ,
- caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo



- Interventi di riparazione o di manutenzione da remoto.
- Sistemi di telediagnosi
- Controllo in remoto: anello aperto o chiuso...

Dotati di almeno due tra le seguenti caratteristiche:

- 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

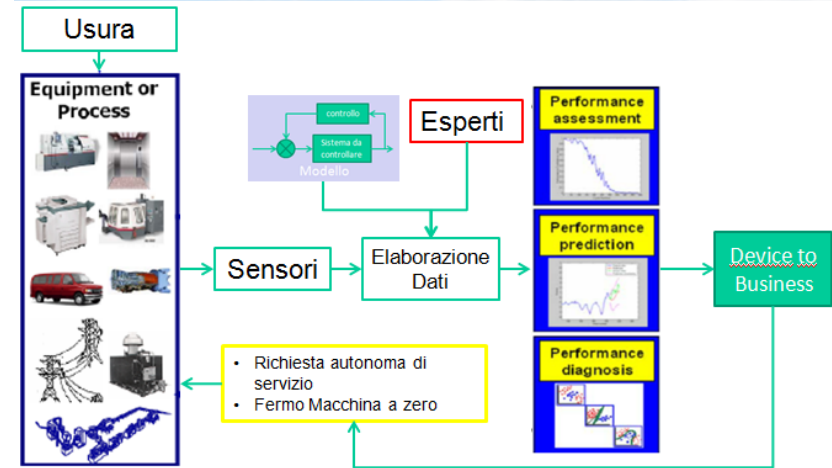


Adaptive Feed Control

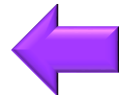
- Monitoraggio finalizzato alla conduzione della macchina o impianto
- monitoraggio delle condizioni o dei parametri di processo

Dotati di almeno due tra le seguenti caratteristiche:

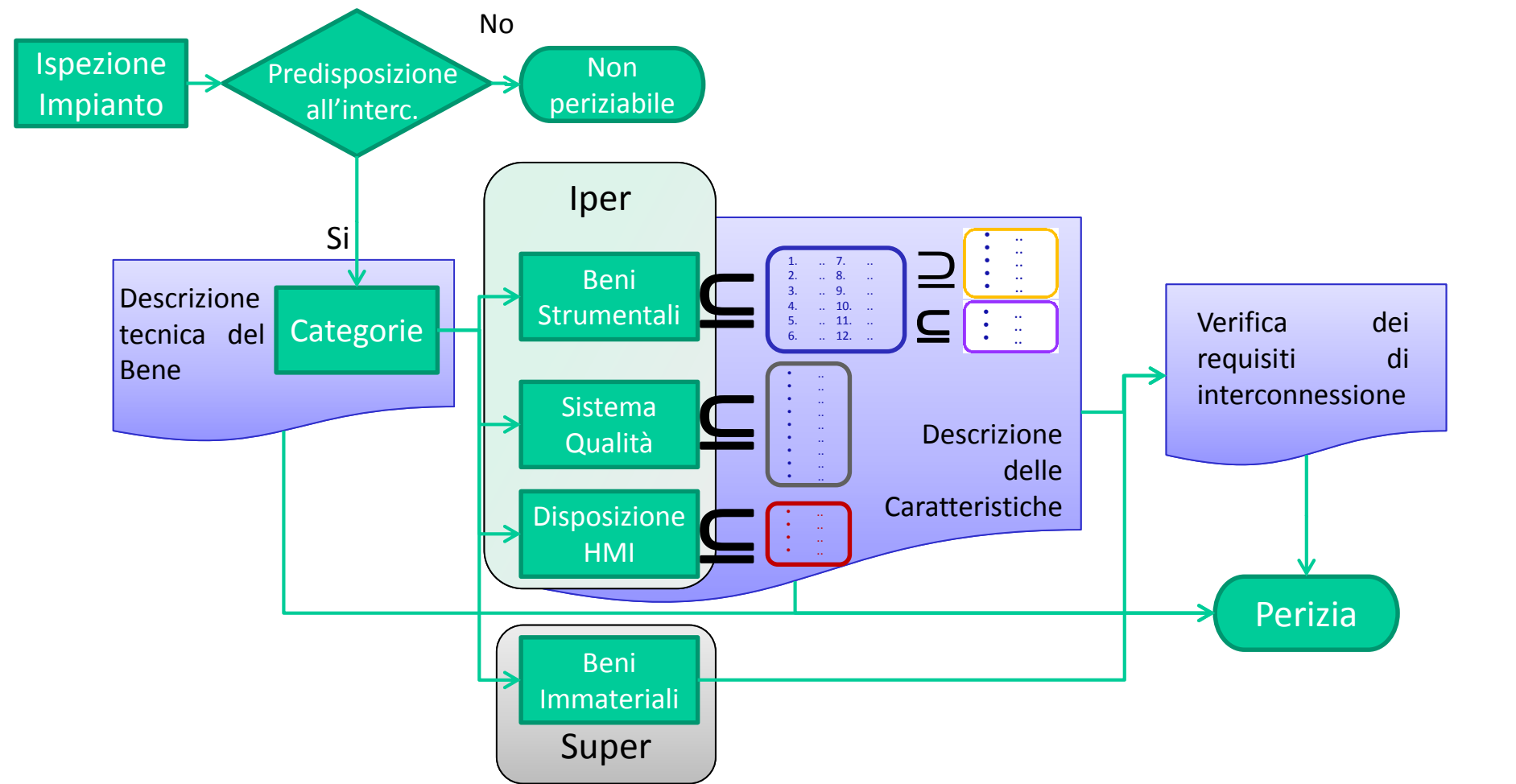
- sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto,
- monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo,
- **caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico)**



- Disponibilità di un modello virtuale o digitale del comportamento della macchina fisica (digital twin) ad esempio l'**intelligent maintenance system (IMS)**
- simulazioni residenti sia su macchina che off-line (machine learning)



Sintesi del processo peritale



**Per poter redigere la PERIZIA
l'Ingegnere deve aver effettuato:**

- Descrizione tecnica del bene,
- Descrizione delle caratteristiche
- Verifica dei requisiti di interconnessione

NOTA: l'impegno e la responsabilità dell'Ingegnere si configura principalmente in queste 3 attività che devono supportare la PERIZIA

Nelle Linee Guida al par. 6.3 si specifica che è opportuno che la **perizia** sia **corredata** di un' **analisi tecnica** contenente:

- Descrizione tecnica del bene,
- Descrizione delle caratteristiche
- Verifica dei requisiti di interconnessione
- Descrizione delle modalità in grado di dimostrare l'interconnessione
- Rappresentazione dei flussi di materiali e/o materie prime e semilavorati e informazioni che vanno a definire l'integrazione della macchina/impianto nel sistema produttivo dell'utilizzatore

Per la redazione dell'**analisi tecnica** l'ingegnere può farsi aiutare dal costruttore del bene in oggetto, facendosi dichiarare, nel caso di «Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti»:

- a quale categoria fra quelle 12 iper ammortizzabili il macchinario appartenga
- se il macchinario possieda le 5 caratteristiche obbligatorie previste
- se il macchinario sia potenzialmente predisposto per almeno 2 su 3 delle caratteristiche di interconnessione

Ovviamente spetterà poi all'ingegnere verificare la veridicità di quanto dichiarato dal costruttore.

Analogamente per la redazione dell'**analisi tecnica** l'ingegnere può farsi aiutare dal costruttore del bene in oggetto, facendosi dichiarare, nel caso di «**Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità**»:

- a quale categoria fra le 9 iper ammortizzabili il sistema appartenga
- se il sistema sia in grado di garantire l'interconnessione (sistemi interni e/o esterni tramite collegamenti internazionalmente riconosciuti e sia univocamente identificabile)

Ovviamente spetterà poi all'ingegnere verificare la veridicità di quanto dichiarato dal costruttore.

Analogamente per la redazione dell'**analisi tecnica** l'ingegnere può farsi aiutare dal costruttore del bene in oggetto, facendosi dichiarare, nel caso di «**Dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica 4.0**»:

- a quale categoria fra quelle 4 iper ammortizzabili il sistema appartenga
- se il sistema sia in grado di garantire l'interconnessione (sistemi interni e/o esterni tramite collegamenti internazionalmente riconosciuti e sia univocamente identificabile)

Ovviamente spetterà poi all'ingegnere verificare la veridicità di quanto dichiarato dal costruttore.

Nel redigere l'**analisi tecnica** l'ingegnere dovrà rispondere ad una serie di dubbi sull'inseribilità o meno di fatture nella perizia al fine dell'iperammortamento, quali ad esempio:

- Spese inerenti demolizione e ricostruzione di impianti per l'inserimento del bene in stabilimento
- Spese inerenti ed annesse il revamping o l'ammodernamento
-
-

Le FAQ emesse dal MISE potranno dare un contributo all'ingegnere nella risposta a tali quesiti.

**Pertanto l'impegno
dell'Ingegnere non è tanto
nel redigere la PERIZIA in
sé, quanto nell'aver
predisposto l'analisi tecnica
in modo accurato**

NOTA: la **PERIZIA** di per sé può
essere **semplice**, mentre
l'**analisi tecnica** sicuramente
non lo è e comporta **impegno,
dedizione e competenze
tecniche**; infatti è poi
l'**Ingegnere a rispondere
professionalmente** di quanto
dichiarato nella **PERIZIA**