



Programmazione e Controllo della Produzione

Docente: Prof.ssa Gisario Annamaria

Studio: #25, sezione Tecnologie

Telefono: 06/44585257

E-mail: annamaria.gisario@uniroma1.it

Sito WEB del corso: <http://www.ingmecc.uniroma1.it/>
(Offerta Formativa → Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica [MMER]
→ Insegnamenti SECONDO ANNO I semestre)

	Giorno	orario	Aula
LEZIONI	Lunedì	14:00 - 16:00	24
	Mercoledì	14:00 - 17:00	24
RICEVIMENTO	Su appuntamento, da concordare con lo studente		



Propedeuticità consigliate

- Laboratorio di informatica
- Impianti industriali
- Tecnologia meccanica I
- Probabilità e statistica

Struttura corso ~ 50 ore di lezioni teoriche
~ 10 ore di esercitazioni

Esercitazioni

- in aula
- a casa: da sottoporre a revisione (si possono svolgere in gruppo di 4 ± 1 persone)

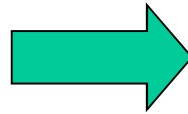
Svolgimento e valutazione esame	compito scritto	+ 60%	È 70%
	esercitazioni	+ 20%	È 30%
	discussione	+/- 20%	

Consegna esercitazioni **una settimana prima dello scritto !!!**
(inviare in formato digitale alla casella di posta elettronica del docente)



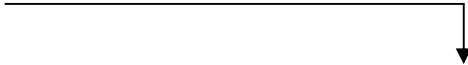
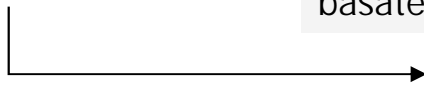
Decision making framework for manufacturing

Le decisioni devono essere prese con una adeguata combinazione di competenze tecnologiche e gestionali



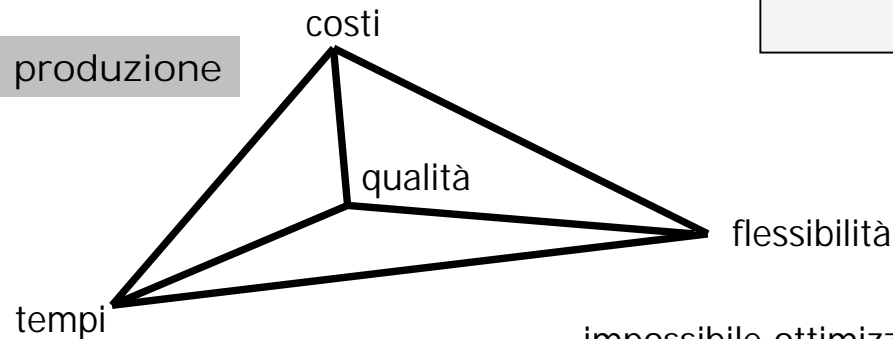
Programmazione

basate su



- 4 attributi
- costi
- tempi
- flessibilità
- qualità

Il tetraedro della produzione



impossibile ottimizzare tutti gli attributi



Livello strategico

Definire gli obiettivi
dell'azienda

non ha bisogno di stabilire i livelli
di dettaglio per es. della cella

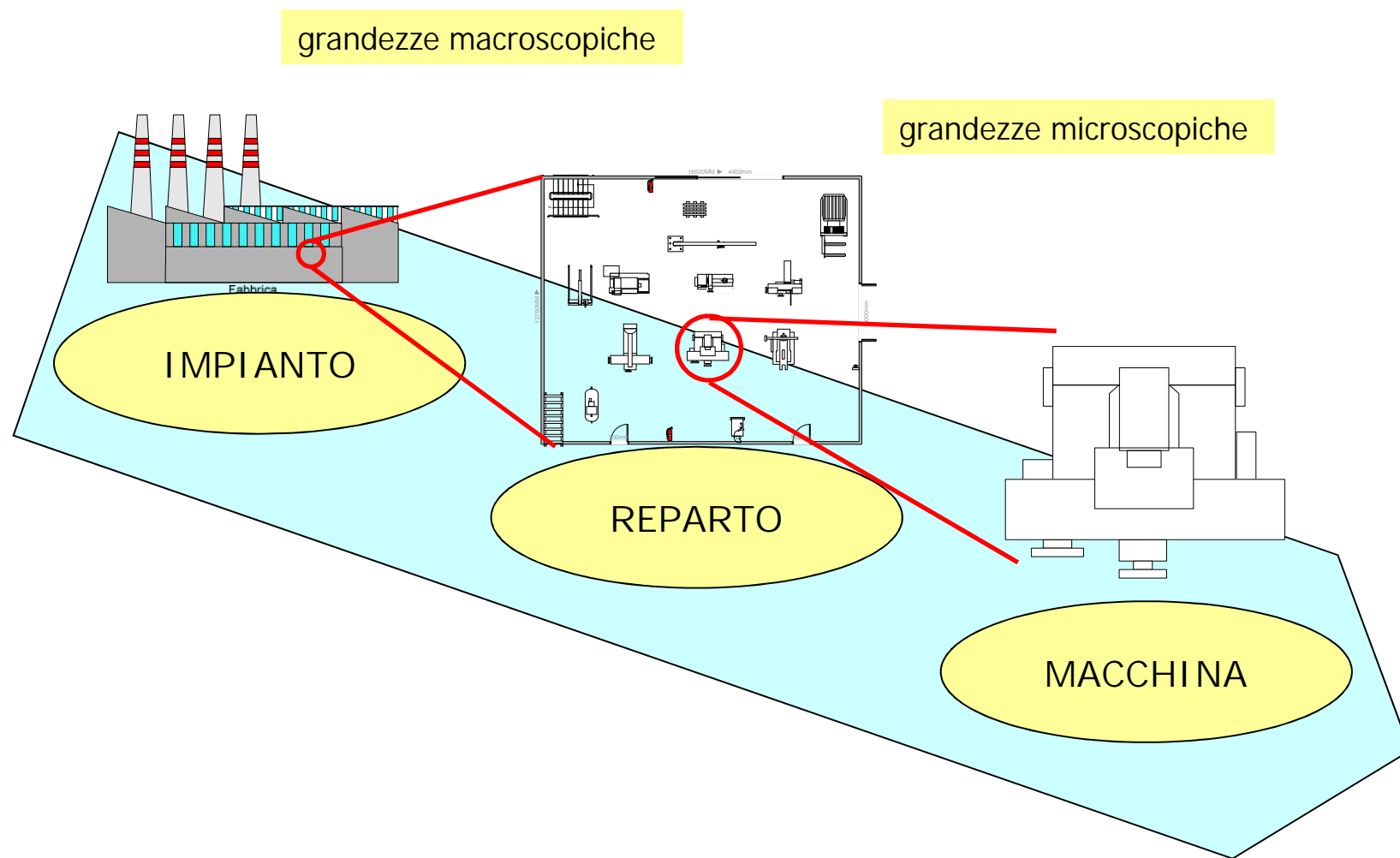
Livello tattico

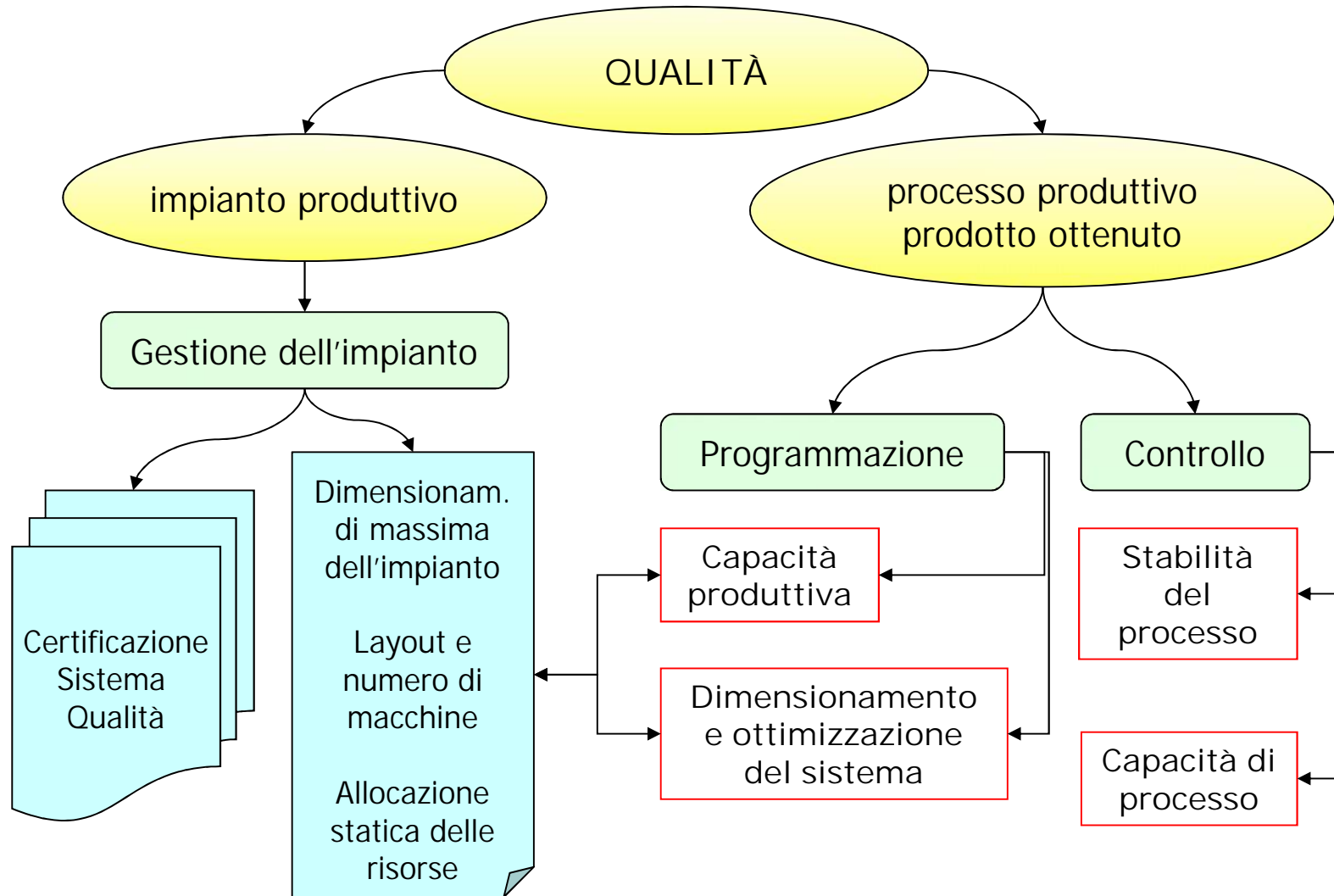
Realizzare gli obiettivi con le
risorse a disposizione

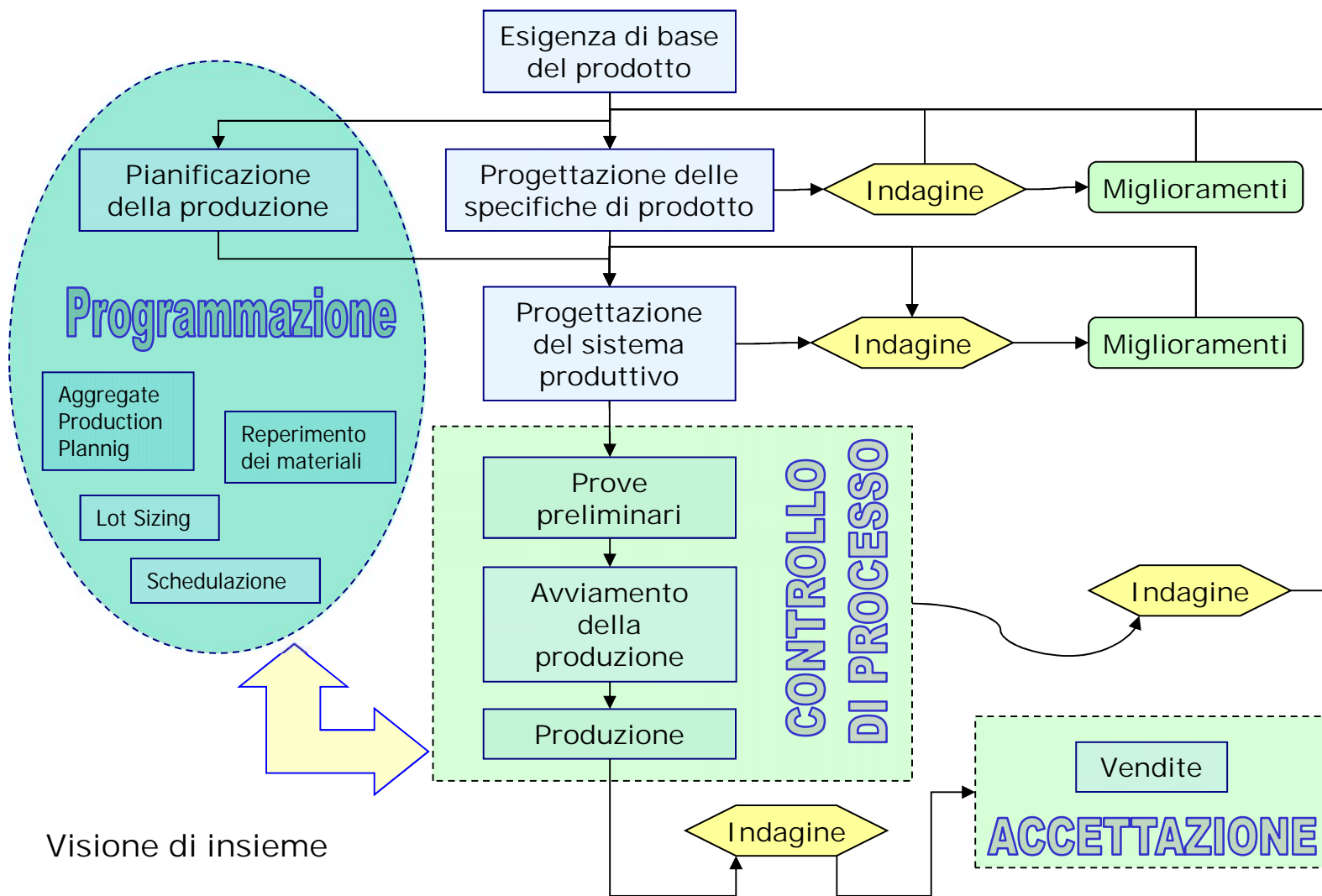
Livello operativo

controllare il sistema in tempo reale
affinché la produzione vada avanti

dettaglio crescente









TEORIA

Programmazione della produzione

L'organizzazione manifatturiera. Il controllo delle scorte. Il Material Requirement Planning (MRP). Capacity Requirement Planning (CRP). La schedulazione delle operazioni. La modellazione dei processi produttivi. L'analisi dei flussi: la teoria delle code, la capacità produttiva di un sistema e il suo dimensionamento.

Richiami di statistica

Statistica descrittiva, matematica e inferenziale, teorema del limite centrale, stima degli intervalli di confidenza, test di ipotesi.

Controllo di processo

Teoria e metodi. Carte di controllo per variabili. Carte di controllo per attributi. Carte di controllo CUSUM e EWMA. Analisi della capacità di processo. Controllo di accettazione. Progettazione degli esperimenti



ESERCITAZIONI

Programmazione della produzione

La Programmazione della
produzione
MRP e CRP

Algoritmi per la
produzione

Modellazione dei processi
produttivi
Reti di Petri

Analisi dei Flussi
Numero medio di pezzi nel sistema, Tempo di attesa
medio dei pezzi nel sistema
Capacità produttiva di un sistema e suo
dimensionamento

Controllo statistico di processo

Carte di controllo
Analisi della capacità di processo



TESTI CONSIGLIATI

- ✓ Programmazione: A. F. De Toni, R. Panizzolo, A. Villa, (2013) "Gestione della produzione", ISEDI
- ✓ Reti di Petri: L. Ferrarini, (2001) "Automazione industriale: controllo logico con reti di Petri", Pitagora Editrice, Bologna
- ✓ Teoria delle code: Pesenti, Dispense di Teoria Delle Code. Politecnico di Torino
- ✓ Controllo statistico della Qualità: Montgomery D.C, (2000), "Controllo statistico della qualità", McGraw-Hill

TESTI INTEGRATIVI

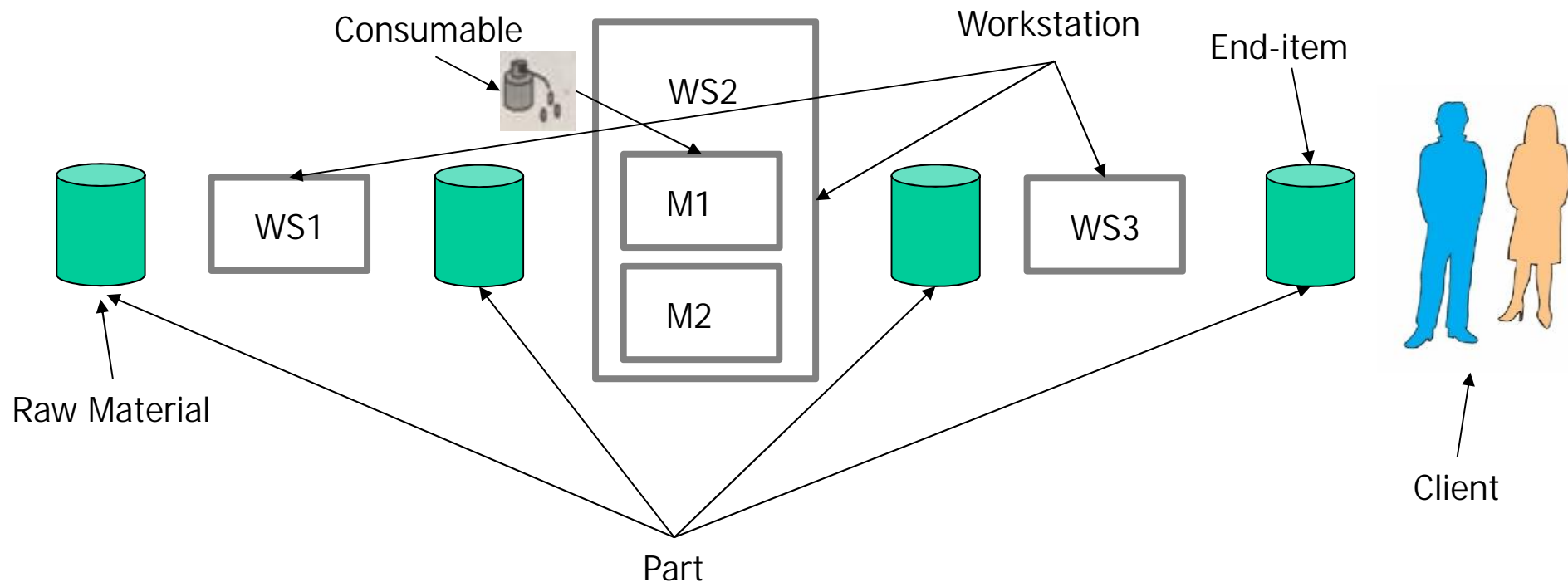
- ✓ Programmazione: F. Gabrielli, (1999), "Appunti di programmazione e controllo della produzione", Pitagora Editrice
- ✓ Reti di Petri: Di Febbraro, A. Giua, (2002), "Sistemi ad Eventi Discreti", McGraw-Hill Italia
- ✓ Richiami di statistica: G. Vicario, R. Levi, (1998), "Calcolo delle probabilità e statistica per ingegneri", Società Editrice Esculapio
- ✓ Sperimentazione DoE: Rinaldo Tartari, (2002), "Quality Engineering Handbook. Verso difetti zero con: Design of Experiments, Robust Design, Prove vita accelerate", Franco Angeli Editore

... riferirsi ai Lucidi delle lezioni, disponibili su file



Lista di termini collegati alla PRODUZIONE

Sistema o processo produttivo: indica generalmente una rete di stazioni di lavoro collegate da mezzi di trasporto (ad es. nastri trasportatori, carrelli) per i pezzi da lavorare o assemblare. In tale rete i pezzi vengono movimentati lungo percorsi (routings) affinché subiscano le operazioni di lavorazione e assemblaggio che, in sequenza, li trasformano in prodotti finiti. La sequenza delle operazioni da eseguire è definita dal «ciclo di produzione».





Lista di termini collegati alla PRODUZIONE

Stazione di Lavoro (Workstation): indica un insieme di una o più macchine utensili che svolgono essenzialmente le stesse operazioni.

Pezzo (Part): con questo termine generico si indicano sia materie prime, che parti di prodotto (assemblati), componenti (pezzi singoli che vengono assemblati in un prodotto più complesso), prodotti finiti.

Materie prime (Raw Material): parti acquistate all'esterno dell'impianto che si sta analizzando

Prodotto finito (End-Item): parte venduta direttamente al cliente, sia essa un pezzo singolo o un assemblato. La relazione tra gli end-item e le sue parti componenti è indicata nella «distinta base» (Bill of Material, BOM).

Materiali di consumo o di supporto (consumable): prodotti e materiali utilizzati per il funzionamento delle workstation ma che non entrano a far parte del prodotto e non sono quindi presenti nella BOM (ad es. lubrificanti, utensili, carburanti, etc).



Lista di termini collegati alla Gestione della PRODUZIONE

Percorso (Route o Routing): sequenza di workstation che vengono utilizzate in successione per la produzione di un dato prodotto finito. Nel caso di una linea di produzione, ogni percorso inizia e finisce in corrispondenza di un punto di stoccaggio, di materie prime e di prodotti finiti.

Magazzino materiali (Raw Material Inventory, RMI): punto in cui viene stoccato il materiale all'inizio della linea.

Magazzino o Buffer (Crib o Finished Good Inventory, FGI): punto in cui viene stoccato il materiale alla fine della linea (Nello specifico con Crib si indica il magazzino intermedio, mentre con FGI si indica il magazzino finale).

Ordine di produzione (Order): richiesta da parte di un cliente di un particolare prodotto finito, in una certa quantità da consegnare ad una data precisa.

Lotto (Job): insieme di materiali – materie prime e componenti – che attraversa la linea associato ad un ordine di produzione e definito dal BOM che specifica quale prodotto finito venga ottenuto dalla sua lavorazione.



Lista di termini collegati alla Gestione della PRODUZIONE che ne misurano l'efficienza o l'efficacia

Tempo di Attraversamento (Lead Time): tempo assegnato per la produzione di un job sulla linea. Rappresenta il tempo complessivo di «risposta», ossia il tempo di reazione dell'azienda a soddisfare una richiesta del cliente sia che essa riguardi un nuovo prodotto o un prodotto già esistente. Può, quindi, essere relativo a tutti i tipi di cicli che si possono incontrare in un'industria manifatturiera (degli ordini, della progettazione, della produzione, della distribuzione, di fornitura) e può essere considerato in termini cumulati.

Tempo di Flusso (Flow Time, FT): tempo medio che intercorre tra il rilascio di un job all'inizio della linea, ossia l'istante di inizio lavorazione del job stesso, e la consegna dei prodotti finiti al punto di stoccaggio al termine della linea [misurato in unità di tempo].

Produzione (Throughput, TH): Quantità media di prodotti finiti completati nell'unità di tempo dal processo produttivo [misurato in pezzi/tempo]; si intende che i prodotti siano «senza difetti», ossia tali da superare i test di qualità usati dal cliente al momento dell'accettazione dell'ordine eseguito.

Stoccaggio interno (Work In Process, WIP): materiale mediamente presente nella linea [misurato in numero di pezzi]