UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2023/2024
Gestione della produzione industriale (I4G)
- Salini Paolo -

(Aggiornato il 12-02-2024)

Contenuti del corso (abstract del programma):
Il corso intende fornire gli elementi metodologici di base necessari ad effettuare la pianificazione, programmazione ed il controllo della produzione negli impianti industriali, con particolare riferimento ai sistemi produttivi di tipo manifatturiero.Inoltre il corso intende fornire le basi metodologiche e le competenze operative per la modellazione dei processi e sistemi produttivi mediante simulazione ad eventi discreti.

Programma esteso:
Il sistema azienda: struttura, obiettivi, funzioni aziendali. Il legame tra operations e strategia. I fattori del vantaggio competitivo e le tipologie di strategie competitive. Analisi dei costi industriali e dei principi dell'economia della produzione industriale. Classificazione dei costi industriali (fissi e variabili, di investimento ed esercizio, diretti ed indiretti, totali ed unitari, costo monetari e costi opportunità, costi e conomicamente o contabilmente rilevanti), calcolo del costo unitario. Analisi costi-ricavi-volume di produzione, determinazione del punto di pareggio, del volume di produzione ottimale e di quello di minimo costo unitario. Analisi di costi notevoli (costo di inefficienza e mancata produzione, di mantenimento a scorta, di stock out, di setup. Decisioni make or buy. Cenni alla programmazione lineare come metodo decisionale per la soluzione ottima di problemi gestionali aziendali. Formulazione analitica e soluzione grafica o mediante risolutore Excel. Applicazione alla determinazione del mix produttivo ottimale. Definizione e metodi di calcolo delle prestazioni operative dei processi di produzione (saturazione, WIP, tempo di attraversamento, throughput, capacità produttiva). Analisi dei processi in condizioni deterministiche. Legami tra WIP, T hroughput e Tempo di attraversamento (legge di Little e curve caratteristiche del sistema di produzione). Influenza della variabilità e analisi quantitativa dei processi in condizioni aleatorie. Teoria delle code: code per s ingola workstation, reti di code aperte (reti di Jackson) e chiuse (algoritmo MVA). Il dimensionamento dei lotti di produzione (lotto economico di produzione ed estensione al caso multiprodotto). La produzione per campagne (determinazione del numero ottimale di campagne e della loro durata ottimale). Effetto della dimensione dei lotti sul tempo di attraversamento. Analisi e modellazione di sistemi di produzione mediante simulazione ad eventi discreti: logica di funzionamento di un modello ad eventi discreti, fasi di pianificazione ed esecuzione di una campagna di simulazione, analisi statistica dei dati di input, campionamento di variabili casuali da distribuzioni di probabilità predefinite, scelta del numero e durata delle simulazioni. Esempi a pplicativi mediante linguaggio Arena. Pianificazione, programmazione e controllo della produzione. Analisi P-Time e D-Time. Logiche di gestione Push e Pull. Produzione a magazzino (Make to Stock) e produzione su

commessa (Assemble to Order, Make to Order ed Engineering to Order). Gerarchia delle fasi di pianificazione, programmazione e controllo e le loro interazioni con le decisioni strategiche e la pianificazione della capacità produttiva. Misure di produttività dei sistemi di produzione. La previsione della domanda Gli el ementi che caratterizzano la domanda e la sua variabilità (fluttuazioni random, trend, stagionalità e ciclicità). Tec niche previsionali qualitative e quantitative. Metodi causali basati su regressione lineare. Metodi basati su serie storiche (media mobile, media mobile pesata, media con smorzamento esponenziale con e senza trend). Metodi basati sui dati delle rete vendita. Metodi di stima della domanda stagionale. Previsioni per codici a domanda sporadica. Criteri di stima degli errori di previsione (CFE, MAPE, MAD, TS). La previsione di domanda per i nuovi prodotto (stime della dimensione del mercato e modello di Bass). Stima dell'ampiezza del mercato e delle quote di mercato. Pianificazione aggregata Criteri di adeguamento della capacità produttiva a lla domanda. Stima del costo di un piano di produzione. Metodi empirici manuali (piani zero-inventory, piani level work force, piani misti) e modelli di ottimizzazione LP per la redazione del piano aggregato. Utilizzo della PL per le determinazione del mix ottimale di produzione. Il Piano Principale di Produzione Criteri per la disaggregazione del piano aggregato e redazione del Piano principale di Produzione MPS (metodi analitici e manuali). La gestione della distinta base. Piano principale di produzione per sistemi MTS e ATO. La verifica di capacità RCCP (metodi Bill of Capacity, CPOF, Operations Setback Chart). Stima capacità Available to Pr omise. Programmazione di medio periodo e pianificazione dei fabbisogni. Il metodo MRPI e II. La verifica di capacità (Capacity Requirements Planning). Criteri di lottizzazione dei fabbisogni (metodi FOP, POQ, EOQ, S ilver-Meal, Least Unit Cost, Part Period Balancing). Pianificazione a capacità finita ed infinita, modelli di lot s izing con vincoli di capacità. Limiti e vincoli del sistema MRP. Distribution requirements Planning (DRP). P rogrammazione operativa I piani operativi di produzione ed il Final Assembly Schedule. Il rilascio degli ordini di produzione (determinazione istante di rilascio di un job, load reports, modelli input/output per la pianificazione a capacità finita, controllo della lunghezza delle code, lot splitting ed overlapping). Criteri o perativi e tecniche euristiche per lo scheduling delle risorse e l?assegnazione delle priorità. Misure di pre stazione per lo scheduling. Regole di sequenziamento. Scheduling su macchina singola ed algoritmi per l'ottimizzazione di specifiche misure di prestazione (es. algoritmi di Smith, Moore, Lawler. Scheduling di macchine in serie nei flow shop (algoritmo di Johnson per la minimizzazione del makespan nel caso di 2 macchine e di Campbell-Dudeck-Smith nel caso di M macchine). Scheduling di macchine in parallelo (minimizzazione del makespan o del flow time). Scheduling nei job shop mediante regole di dispatching. Sequencing di linee di produzione multimodel e mixed model (algoritmo Goal Chasing Toyota). Il controllo avanzamento della produzione. Sistemi di produzione pull Caratteristiche deIla logica di gestione pull. Implementazione mediante sistema Kanban o CONWIP. Confronto qualitativo e quantitativo prestazioni, vantaggi e svantaggi dei sistemi push e pull.

Modalità d'esame:

Esame orale integrato da applicazioni numeriche e sviluppo modello di simulazine con SW Rockwell Arena.

Risultati d'apprendimento previsti:

A valle del corso lo studente saprà modellare e valutare le prestazioni di un sistema produttivo, saprà realizzare le previisoni di domanda e pianificare conseguentemente la produzione dimensionando le necessarie risorse e predisponendo i piani di produzione ed approvvigionamento dei materiali, secondo diverse logiche gestionali.

Testi di riferimento:

Dispense distribuite dal docente tramite sito ELearning@AQ.

A. Brandolese, A. Pozzetti, A. Sianesi: Gestione della produzione industriale; Hoepli Editore.

Sianesi, La Gestione del Sistema di Produzione, ETAS, 2011.

De Toni, Panizzolo, Villa, Gestione della Produzione, ISEDI, 2013

Gabrielli, Appunti di Programmazione e Controllo della produzione, Pitagora, 2006.

I testi sopra indicato sono testi di consultazione. Il materiale didattico ufficiale del corso consta delle dispense distribuite dal docente.