

## Introduzione al corso:

Conoscere le variabili di contesto.

### Learning goal:

...misurate da: riconoscere e giustificare la rilevanza dei fattori determinanti.

1. Conoscere e saper riconoscere;
2. Progettare e gestire soluzioni.

Moduli: presente un modulo, si capisce la teoria, si mette in pratica (perché bisogna mettere in pratica delle cose per capire le successive)

**Seminari didattici:** presentazioni di tipo consulenziale in cui vengono raccontate delle tematiche di dettaglio che non fanno parte dell'esame, ma permettono di rispondere ad una domanda bonus all'esame.

- Stesso corso, seminari diversi.

Introduzione:

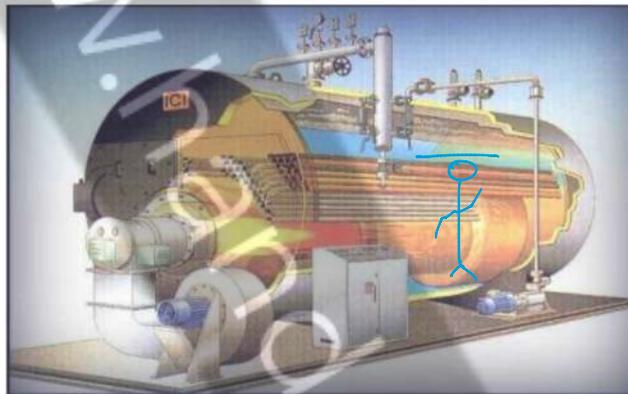
Impianto più grande al mondo conosciuto: Ford, nel 1930 c'erano 100 000 lavoratori.

-> Aree con caratteristiche tecniche simili.

-> Unitario o flotta:

- Flotta: diversi impianti uguali;
- Unitarietà: un impianto unico.

-> Dimensioni: le dimensioni di impianti di servizio sono le seguenti:



(una persona raggiunge la metà dell'impianto)

-> I magazzini possono essere visti come impianti: le aziende vendono deposito, stoccaggio e attesa.

## Impianto:

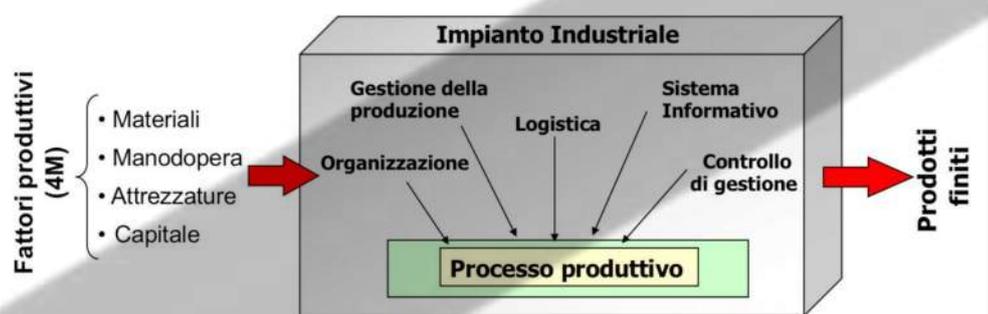
-> DEF:

è quella parte di un'organizzazione, in cui mediante opportuni mezzi tecnologici e risorse economiche e umane, si operano trasformazioni tecniche a carico di merci in ingresso per ottenere all'uscita beni (prodotti e/o servizi) di maggior valore per l'impresa.

Key words:

- o *Insieme*: abbiamo più di un elemento;
- o *Coordinato*: progettato in maniera coordinata, le cose devono funzionare bene assieme. Capire quali sono le nuove prestazioni/caratteristiche che vogliamo ottimizzare non singolarmente per macchina, ma per l'unione di tutte le unità.
- o *Trasformare*: prendere qualcosa in ingresso (input) e trasformarlo in qual cos'altro (output) per creare valore.
- o *Luogo fisico*: è un posto che contiene dei flussi che devono essere efficienti e sicuri;

Organizzazione= azienda  
mezzi tecnologici: macchine, energia,  
infrastrutture



## Tipologia di impianti:

1. Impianti di **processo**: sono impianti in cui trasformiamo qualcosa, in maniera tale che non si riconoscono più le materie prime.

Es: industria chimica, farmaceutica

-> Lavorano in maniera continua => **1** necessità tecnologiche;

2. Impianti di **fabbricazione**: fabbricazione di oggetti per modifica/aggiunta di materiale.

Es: tornio, fresa;

3. Impianti di **assemblaggio**: impianti in cui si assemblano, si mettono assieme delle parti.

Es: produttori di telefonini;

-> Possono esistere degli impianti in cui si fabbrica e si assembla.

-> Altre tipologie di impianti industriali:

- impianti di produzione (o tecnologici), nei quali vengono compiute le attività di trasformazione vera e propria delle materie prime in prodotto finito (processo produttivo), in cui cioè si realizza il ciclo tecnologico
- impianti di servizio (o ausiliari) che realizzano un ciclo compiuto di trattamento di un servizio attraverso una serie di macchine e attrezzature

## Classificazione degli impianti di produzione:

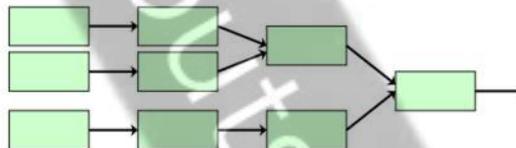
1. In funzione della natura delle **trasformazioni**: si distinguono gli impianti per "tipologia di trasformazione" e si ricopre in pratica la classificazione dei "settori industriali" (chimico, tessile, meccanico, siderurgico, elettromeccanico, ecc.)
2. In funzione delle **dimensioni**: grande, media, piccola impresa in relazione al numero di addetti, capacità produttiva, capitale investito, ecc. (le soglie dimensionali differiscono a seconda del settore industriale)  
-> (piccole: <9; medie: ; grandi: >50 0000)
3. In funzione del livello di **integrazione**: dipende dal numero di differenti trasformazioni che vengono svolte all'interno di un impianto: un "impianto integrato" è un impianto ove vengono effettuate la maggior parte delle fasi di trasformazione che devono essere svolte per trasformare una materia prima elementare in un prodotto finito.
4. In funzione del fattore **produttivo rilevante**: si distinguono impianti ad alta intensità di capitale di investimento in attrezzature e macchinari (capital intensive) o a elevata intensità di lavoro (labour intensive)  
-> Pomellato: fa tutto artigianalmente (capital intensive)
5. In funzione del diagramma tecnologico del processo:

- o Processi **monolinea** (lineari)



-> Es: produzione cemento o alluminio;

- o Processi **sintetici** (convergenti):

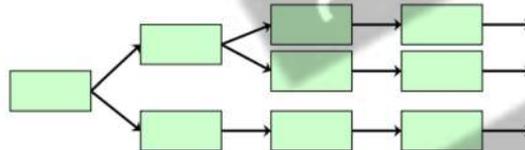


-> Es: assemblaggio: elettrodomestici, auto, elettronica, ecc.

-> Es: produzione per "ricetta": pasta, polimeri, oli, ecc.

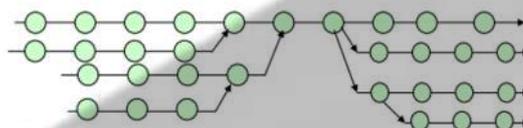
-> Es: industria chimica, petrolchimica e farmaceutica

- o Processi **analitici** (divergenti):



-> Es: Divergenti o analitici: petrolchimica, industria del legno, tessile

- o Processi **misti** (convergenti / divergenti)

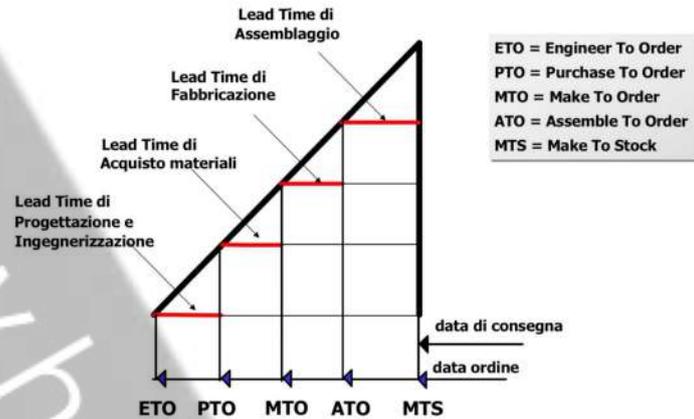


-> Es: monolinea-convergenti o convergenti-divergenti.

6. In funzione dell'insieme di **caratteristiche progettuali e gestionali**:

- Tipo di flusso produttivo:
  - Produzione unitaria - produzione bassa (es. navi, satelliti, ecc.)  
-> Produzione bassa (si paga prevalentemente l'ingegneria, non la produzione);
  - A lotti (o a ciclo intermittente) - produzione media (es. computer, ecc.)
  - A ciclo continuo - produzione elevata (es. automobili, nylon, ecc.)
- Modalità di risposta alla domanda del mercato:
  - Produzione per il magazzino (make to stock)
  - Produzione su commessa (singola o ripetitiva) - make-to-order  
-> Va a braccetto con produzione unitaria.
- Modalità di realizzazione del prodotto/caratteristiche del prodotto:
  - Per parti (es. computer)
  - Per processo (es. cemento, acciaio)

**Risposta alla domanda:**



-> Es: Dhell, è stato il primo produttore a dare questa disponibilità (faceva vedere solamente il materiale disponibile);

**Impianti di servizio:**

All'interno di un impianto di produzione i servizi generali assolvono ai seguenti scopi:

- fornire energia agli impianti tecnologici (elettrica, termica, pneumatica);
- stoccare e conservare in modo integro le merci e i prodotti;  
-> Mantenere gli oggetti
- realizzare i flussi fisici di materiale all'interno dell'impianto;  
-> Impianto di Material Handling conta come 30/40% di energia => è importante.
- mantenere le condizioni microclimatiche, assicurando il benessere fisiologico dei lavoratori;  
-> Mantenere l'ambiente consono per i lavoratori;
- realizzare adeguate condizioni di sicurezza e igiene (antincendio, ventilazione, filtrazione, trattamento dei reflui, ecc.) sia all'interno dell'impianto sia nei confronti dell'ambiente esterno  
-> Elementi di valutazione dei rischi sulla sicurezza e assicurazione del lavoro.

**Classificazione:**

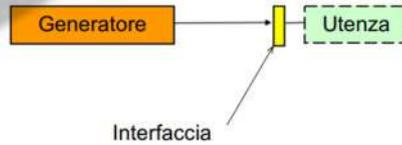
Gli impianti di servizio possono essere classificati sotto tre profili diversi :



1. In base all'**entità servita**:
  - servizi per i mezzi produttivi degli impianti tecnologici di produzione (es. impianto di refrigerazione)
  - servizi per le persone (es. impianto di climatizzazione)
2. In base al **tipo**: ci sono degli enti che portano in giro il servizio
  - servizi di alimentazione: tipicamente servizi "centrifughi", in cui si distribuisce alle utenze un servizio prodotto da un'unità centrale
  - servizi di scarico: tipicamente "centripeti", in cui il servizio viene raccolto dalle utenze e convogliato ad un centro di raccolta
3. In base alla **funzione svolta**:
  - servizi di produzione e distribuzione dell'energia: elettrica, termica, fluidi in pressione;
  - servizi di controllo delle condizioni ambientali di lavoro: condizionamento, ventilazione, illuminazione;
  - servizi di trasporto e stoccaggio materiali solidi;
  - servizi di trasporto e stoccaggio materiali fluidi;
  - servizi di interazione impianto - ambiente: trattamento effluenti liquidi e gassosi, trattamento acque industriali, ecc.

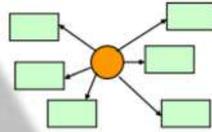
### Struttura generale di un impianto:

1. Generatore del servizio (servizio centrifugo) o punto di raccolta (servizio centripeto);
2. Rete di distribuzione;
3. Connessione tra impianto di servizio e impianto tecnologico (utenza);



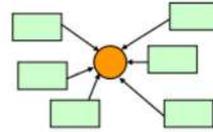
- > La struttura di un impianto è importante;
- > Tipologie:

#### Servizi centrifughi



es. energia elettrica, vapore, ecc.

#### Servizi centripeti



es. raccolta effluenti fluidi, aspirazione gas

- Servizio centrifugo: Generatore del servizio;
- Servizio centripeto: punto di raccolta;

-> Interfaccia:

Es: impianto di condizionamento, ha delle interfacce che sono le bocchette di ventilazione che permettono di regolarne il flusso.

### Progettazione di un impianto di servizio/produzione:

- Acquisizione della competenza tecnologica: permette di valutare se il progetto dato è utile.  
Es: il progetto potrebbe essere fatto benissimo, ma non utile al mio scopo.
- Individuazione delle caratteristiche delle utenze: per chi viene fatto il progetto;
- Esame di macroalternative e di aspetti economici: valutare le alternative dei progetti dati;  
Es: dato un problema autonomamente definisco le differenti alternative di soluzioni (tra le quali può essere incluso il progetto dell'azienda e ne discuto con il datore //NON che arto dalla soluzione dell'azienda e la migliore/definisco alternative);

# Obbiettivi e principi del corso:

## Sostenibilità:

-> DEF:

«La sostenibilità è spesso definita come la capacità di soddisfare le richieste del presente senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare le proprie.»

Definizione proposta nel rapporto "Our Common Future" pubblicato nel 1987 dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo (Commissione Brundtland) del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente.

### La sostenibilità si basa su tre pilastri:

- Economico: scelte economicamente intelligenti;
- Ambientale: scelte ambientalmente corrette;
- Sociale: scelte socialmente robuste;

-> Non è presente un ordine di scelta: dipende dai singoli casi;

### Benefici derivanti dalle scelte corrette:

- **Contenimento** delle **risorse** utilizzate (energetiche, materiali...),
- **Contenimento** delle **emissioni**,
- **Abbassamento** della probabilità o della **gravità** di eventuali **disastri ambientali** (es. rilascio di materie tossiche nei fiumi...)
- Scelta di **approvvigionamento** di risorse **alternative** (energie «pulite», materiali meno tossici per ambiente, non utilizzo di materie rare...)

### Impatti a livello sociale:

- Da i rischi alla persona (es. rischi di infortuni)
- Al benessere psico-fisico determinato dal tipo di lavoro svolto e dall'ambiente in cui si lavora

-> Strumenti di valutazione dei rischi;



## Principi:

### Soddisfacimento della domanda:

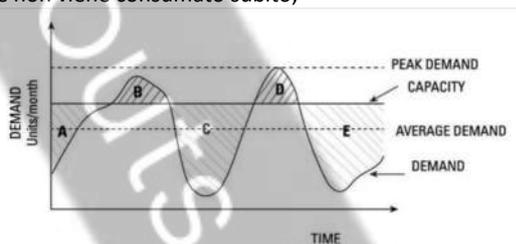
-> La **capacità produttiva/di servizio** deve essere **adeguata alla domanda** di mercato: non dobbiamo sempre soddisfare tutta quanta la domanda di mercato, ne subito;

Es: apple sa che la domanda è grande ma non produce tutto e subito, sfrutta le economie di scala.

-> La domanda di beni o servizi **non è costante** nel tempo e può essere caratterizzata da **variazioni cicliche** e **stagionalità** e da **trend** positivi o negativi nel tempo.

-> In base alla natura del prodotto o servizio in oggetto, si determinerà se si vuole soddisfare **tutta la domanda**, se è necessario dimensionare la capacità su un **valore medio** o sul **valore di picco** della richiesta.

Es: produzione di qualcosa che non viene consumato subito;



### Uso appropriato delle risorse:

- Le risorse naturali (acqua, suolo, aria pulita, metalli, minerali, energia, ...) sono **disponibili in quantità limitate** e vengono consumate rapidamente.
- La tendenza all'aumento dei consumi e della produzione tenderà a provocare scarsità di risorse e aumento dei prezzi.
- È necessario produrre più valore impiegando meno risorse, attraverso un uso più efficiente lungo il loro ciclo di vita (estrazione, trasporto, consumo, smaltimento), per limitare l'impatto sull'ambiente e i rischi dovuti alla scarsità delle risorse

### Gestione dei flussi fisici (traffico):

Una corretta gestione dei flussi fisici può aiutare a ridurre:

- i tempi di attesa
- le code
- Il Work In Progress (WIP)
- il tempo speso le operazioni che non generano valore

Ad esempio, una corretta gestione del traffico dei veicoli in città può aiutare a ridurre i tempi di attesa ai semafori, garantendo una riduzione dei tempi di percorrenza ed il parco veicoli in moto

Es: un cestino che sposta un metallo da una parte all'altra, ce lo immaginiamo come un cestino pieno di banconote: soldi che anziché essere utilizzati come investimenti sono bloccati in azienda.

In ambito industriale, il material handling si occupa dei metodi per ridurre i tempi (e i costi) totali di produzione attraverso un più efficiente controllo dei flussi dei materiali, una riduzione dell'inventario ed un miglioramento della sicurezza.

### Gestione del rischio (guasti ed errori):

«La gestione del rischio (risk management) è il processo mediante il quale i rischi vengono identificati e misurati (o stimati) e successivamente si sviluppano strategie per minimizzare, monitorare e controllare la probabilità o l'impatto di eventi avversi»

da Hubbard, Douglas (2009). The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It. John Wiley & Sons. p. 46.

-> La gestione del rischio si presenta in diversi ambiti e contesti:

- operativo, ad esempio di tipo meccanico ed elettrico, con impatti su produzione, asset e salute degli operatori;
- finanziario, dove la gestione del rischio si occupa di proteggere il valore economico di una compagnia utilizzando strumenti finanziari per gestire l'esposizione a rischi legati ad esempio al credito, ai mercati o all'inflazione;
- informatico, dove la cybersecurity (sicurezza informatica) si occupa di mitigare i rischi associati all'adozione e all'utilizzo di tecnologie digitali in un'organizzazione;
- biologico, dove la gestione del rischio significa ridurre la probabilità che un agente biologico presente nell'attività lavorativa possa arrecare danni ai lavoratori.

In ambito industriale, e in particolare in questo corso, si farà riferimento ai rischi derivanti da guasti ed errori, che vanno gestiti per evitare/diminuire l'impatto di incidenti che hanno poi effetti sulla salute dei lavoratori e sulla salute dell'ambiente in cui l'impianto è installato.

Es: macchine schierati da torsi che non lavorano più/ si autodanneggiano/ esplodono; industry 4.0

### Ricerca di benessere e salvaguardia della salute:

Le scelte relative alla progettazione e gestione degli impianti di servizio impattano sul benessere e sulla salute dei lavoratori e delle persone che entrano in contatto con l'impianto.

it.stnhandouts.it