

Scheda di trasparenza — Impianti Industriali (A.A. 2025–2026)

Dati generali

Insegnamento	Impianti Industriali
Livello e corso di studio	Laurea Triennale in Ingegneria Industriale – L9
Settore scientifico disciplinare (SSD)	IIND-05/A
Anno di corso	2
Anno accademico	2025–2026
Numero totale di crediti	6 CFU
Propedeuticità	Analisi I
Docente	Prof. Vittorio Villani Facoltà: Ingegneria
Email	vittorio.villani@unicusano.it
Ricevimento	Su appuntamento (via piattaforma). Consultare il calendario alla pagina del sito di Ateneo verificando gli orari di videoconferenza. Seguire gli avvisi del corso per lezioni e incontri di approfondimento/recupero.

Presentazione

Il corso di Impianti Industriali fornisce allo studente una visione integrata dei sistemi produttivi, con un focus operativo e gestionale. Si parte dalle definizioni fondamentali, dalla classificazione degli impianti e dagli indicatori di prestazione (KPI), si introducono gli strumenti economico-contabili per la lettura del bilancio (conto economico e stato patrimoniale), l'analisi dei costi e le decisioni di investimento, e si affrontano i metodi di progettazione del layout e di dimensionamento del processo produttivo. Il percorso si completa con le logiche di gestione della produzione, le strategie di risposta alla domanda e il bilanciamento delle linee. L'obiettivo complessivo è fornire un quadro coerente dei problemi tipici dell'impiantistica industriale, sviluppando capacità di analisi critica e decisione tecnica in ottica di sistema.

Obiettivi formativi

- Introdurre le definizioni di base e la classificazione dei sistemi produttivi.
- Comprendere le relazioni tra scelte tecniche, economiche e gestionali in un impianto industriale.
- Applicare i principali strumenti di analisi economica (costi, ammortamenti, CVP, indicatori).
- Progettare e valutare soluzioni di layout per linea e per reparti.
- Dimensionare il processo produttivo in termini di tempi, capacità e numero di risorse.
- Analizzare strategie produttive e scelte operative lungo la catena del valore.

Prerequisiti

La frequenza al corso richiede il superamento della propedeuticità di Analisi I. Sono inoltre utili conoscenze di base di matematica applicata, statistica e di economia aziendale.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

- Comprendere le definizioni fondamentali di impianto industriale, le tipologie produttive (job-shop, batch, flow-shop, continuo) e gli indicatori di prestazione (KPI).
- Conoscere i fattori localizzativi e i metodi quantitativi per la scelta della localizzazione di un impianto.
- Conoscere la struttura del bilancio di esercizio (conto economico e stato patrimoniale) e gli strumenti economico-contabili per la lettura di costi, margini e investimenti.
- Comprendere i concetti di ammortamento, analisi costi-volumi-profitto (CVP) e break-even.
- Conoscere i criteri di progettazione del layout per linea e per reparti e i relativi metodi di ottimizzazione.
- Comprendere i concetti di tempo ciclo, takt time, capacità produttiva, OEE e i principi di affidabilità e manutenibilità.
- Conoscere le logiche push/pull, le strategie produttive (MTS, MTO, ATO, ETO), il ruolo del CODP e gli strumenti di pianificazione (MPS, MRP, BOM).

Applicazione delle conoscenze

- Applicare metodi quantitativi di localizzazione (baricentro, Weber) a casi semplici.
- Leggere e interpretare un bilancio di esercizio nelle sue componenti economica, finanziaria e patrimoniale.
- Applicare metodi di analisi dei costi, calcolo degli ammortamenti e analisi CVP a problemi industriali.
- Valutare investimenti industriali mediante VAN, TIR e payback.
- Utilizzare metodi di layout per linea e per reparti (triangolo di Buff, CRAFT, CORELAP) su esempi industriali.
- Calcolare tempi, capacità, OEE e numero minimo di macchine in contesti produttivi reali.
- Impostare problemi di bilanciamento di linea (ALBP, RPW) e di abbinamento uomo-macchina.

Capacità di trarre conclusioni

- Valutare alternative progettuali (layout, numero macchine, strategie produttive) e giustificare la scelta migliore in base a vincoli tecnici ed economici.
- Interpretare indicatori di prestazione (KPI, OEE, indici economico-finanziari) e tradurli in decisioni operative coerenti.
- Scegliere la strategia produttiva più adatta a un dato contesto industriale, motivando la posizione del CODP.

Abilità comunicative

- Presentare in modo chiaro analisi e risultati tecnici, utilizzando terminologia e indicatori appropriati.
- Esprimere con linguaggio tecnico-scientifico corretto le conoscenze acquisite, in modo comprensibile e privo di ambiguità.

Capacità di apprendere

- Sviluppare autonomia nello studio di casi industriali e nell'uso di strumenti quantitativi per la decisione.
- Acquisire un metodo di lavoro che consenta di affrontare in modo autonomo problemi di impiantistica industriale anche al di fuori degli argomenti trattati nel corso.

Organizzazione dell'insegnamento

La **didattica erogativa (DE)** per questo insegnamento si avvale di lezioni sincrone (erogate in presenza dal docente), che compongono, insieme alle slide, i materiali di studio del corso. Le lezioni vengono registrate e rese fruibili in piattaforma anche in modalità asincrona. Ciascuna lezione integra, nella stessa unità didattica, teoria ed esercizi di ragionamento. Il corso è articolato in 5 moduli tematici.

La **didattica interattiva (DI)** è costituita da domande di autovalutazione presenti in ciascuna lezione, nella forma di questionari e test in itinere di tipo formativo. Tali domande consentono allo studente di verificare la comprensione e il grado di conoscenza acquisita dei contenuti trattati e di individuare eventuali lacune.

Il corso prevede 6 Crediti formativi. Il carico totale di studio è pari a 150 ore, così suddivise indicativamente in:

- circa 35 ore di didattica erogativa: lezioni sincrone tra teoria ed esercitazioni (registrate e fruibili anche in modalità asincrona);
- circa 20 ore di didattica interattiva: svolgimento delle domande di autovalutazione presenti nelle lezioni;
- circa 95 ore di studio personale del materiale didattico.

Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di almeno 10 settimane, dedicando tra le 15 e le 20 ore di studio a settimana.

Il docente è disponibile per ricevimenti su appuntamento in videoconferenza; sono inoltre previsti incontri di approfondimento e recupero, comunicati tramite gli avvisi del corso.

Contenuti del corso

Modulo 1 — Fondamenti e localizzazione degli impianti

- Definizioni di impianto industriale, input/output, indicatori e KPI.
- Tipologie produttive (job-shop, batch, flow-shop, continuo) e matrice prodotto–processo.
- Automazione rigida/flessibile.
- Studio di fattibilità: fasi, output, criteri decisionali.
- Localizzazione: fattori localizzativi e metodi quantitativi (baricentro, von Thunen, Weber). Esempi applicativi integrati nelle lezioni.

Modulo 2 — Economia e contabilità per l'impiantistica

- Funzione di produzione, produttività media/marginale, rendimenti decrescenti.
- Bilancio di esercizio: struttura, letture economica/finanziaria/patrimoniale.
- Costi di produzione: fissi, variabili, semi-variabili; costi medi e marginali.
- Ammortamenti: metodi lineare, accelerato, proporzionale e impatto su CE/SP.
- Analisi CVP: BEP, margine di contribuzione, margine di sicurezza, indicatori di leva.
- Indicatori economico–finanziari e investimenti (VAN, TIR, payback). Esercizi integrati nelle lezioni.

Modulo 3 — Layout di impianto

- Obiettivi del layout e criteri di scelta; confronto linea/reparti.
- Layout per linea: flussi, buffer, configurazioni, casi tipici.
- Layout per reparti: matrice intensità di traffico, triangolo di Buff, metodi di ottimizzazione (CRAFT/CORELAP).
- Applicazioni e confronti: vincoli normativi, sicurezza e autorizzazioni.
- Caso studio avanzato su replicazione vs intensificazione di linee. Esercizi integrati nelle lezioni.

Modulo 4 — Dimensionamento del processo produttivo

- Evoluzione storica dei sistemi produttivi e concetti chiave (tempo ciclo, takt time).
- Tempi di lavorazione, setup, attraversamento; legge di Little; capacità teorica e reale.
- OEE: disponibilità, prestazioni e qualità; sei perdite; rendimento composto.
- Affidabilità e manutenibilità (MTBF, MTTR, MDT).
- Numero minimo di macchine, grado di utilizzazione, scelta dei turni. Esercizi integrati nelle lezioni.

Modulo 5 — Strategie produttive e bilanciamento

- Logiche push/pull e gerarchia di pianificazione; lead time e delivery time.
- CODP e strategie MTS/MTO/ATO/ETO; criteri di scelta e trade-off.
- Risposta alla domanda, scorte e strumenti di pianificazione (MPS/MRP/BOM).
- Bilanciamento linee (takt time, ALBP, RPW, balance delay) e abbinamento uomo–macchina.

- Scomposizione del tempo ciclo (MF, TM, TAUS, BF), SMED e TPM applicati al miglioramento. Esercizi integrati nelle lezioni.

Materiali di studio

Il materiale didattico, a cura del docente, è costituito da slide che integrano esercizi svolti, domande di autovalutazione e obiettivi formativi per ciascun modulo. Il materiale copre integralmente il programma del corso.

Testi consigliati:

- A. Pareschi, *Impianti Industriali*, Società editrice Esculapio, 2013.
- D. Falcone, F. De Felice, *Progettazione e gestione degli impianti industriali*, Hoepli, 2007.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste nello svolgimento di una prova scritta, orientata ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti, la comprensione concettuale e la capacità di applicazione.

La prova scritta prevede esercizi numerici e domande teoriche che coprono i contenuti dei 5 moduli del corso. Il voto finale, espresso in trentesimi, è determinato dall'esito della prova scritta.

Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale

L'eventuale elaborato finale viene assegnato previo colloquio con il docente, in base agli interessi specifici dello studente, alle competenze che desidera approfondire e alla sua esperienza. Non sono previste preclusioni formali né requisiti di media.