



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze e Metodi
dell'Ingegneria

Corso di laurea in Ingegneria Meccatronica

Presentazione indirizzi per iscrizione al III anno

Polo digitale – Padiglione 15 – Aula M0.1
15 Maggio 2025
ore 12:00

Elenco dei Partecipanti

Fabio IMMOVILLI

- Introduzione
- Modalità e tempi di scelta
- Presentazione Indirizzi ed Insegnamenti

- **Leonardo ORAZI** - *Tecnologie di fabbricazione*
- **Maria Angela BUTTURI** - *Impianti meccanici*
- **Carlotta COCHIS** - *Principi di economia aziendale e organizzazione dell'innovazione*
- **Maria Angela BUTTURI** - *Progetto di sistemi produttivi sostenibili ed ergonomici*

7 nov 2024

Meccatronica reggiana al top. Primo distretto per export, ma soffre del calo in Germania

il Resto del Carlino
CRONACA

Lo segnala il 'Research department' di Intesa Sanpaolo

le esportazioni dei distretti industriali dell'Emilia-Romagna hanno superato gli 11 miliardi di euro, [...] La meccatronica di Reggio Emilia primo distretto della regione per export

La meccatronica italiana matura per la transizione 5.0

Secondo l'analisi di Antares il settore ha raggiunto nel 2023 i 350 miliardi di fatturato in crescita del 16% sull'anno precedente

di Riccardo Oldani
14 giugno 2024



Meccatronica alla conquista di nuovi settori

di An.Mari.
24 maggio 2024

24

Il Sole 24 ORE
<https://www.ilssole24ore.com>



I prodotti meccatronici sono destinati ai settori industriali più tecnologici, **dalle macchine agricole al packaging, dalla logistica e intralogistica ai macchinari speciali e all'aerospace**

SMART PRODUCT

Il percorso si focalizza su competenze per lo sviluppo di prodotti meccatronici, con insegnamenti riguardanti attuatori e azionamenti elettrici, conversione statica dell'energia, monitoraggio, diagnostica, ergonomia e modellazione dei componenti, includendo l'economia aziendale e l'organizzazione dell'innovazione.

FACTORY OF THE FUTURE

Indirizzo maggiormente orientato alle tematiche legate alla produzione industriale e ai processi produttivi, caratterizzato dallo studio di impianti e sistemi di produzione automatizzati, tecnologie di fabbricazione e processi manifatturieri, macchine a fluido e simulazione fluidodinamica.

Indirizzi ed insegnamenti

SMART PRODUCT

[IM-025] Principi di economia aziendale e organizzazione dell'innovazione

[IM-023] Progetto di sistemi produttivi sostenibili ed ergonomici

FACTORY OF THE FUTURE

[IM-014] Impianti meccanici

[IM-022] Tecnologie di fabbricazione

Modalità e tempi di scelta

- **Scelta dell'indirizzo al 3° anno di iscrizione (indicativamente tra fine ottobre/inizio novembre fino a metà dicembre).**
- **Le date esatte verranno comunicate tramite una mail della Segreteria Studenti e verrà pubblicato un avviso sul sito di Dipartimento www.dismi.unimore.it**
- **Per poter scegliere l'indirizzo è necessario essere in regola con il pagamento delle tasse.**

Modalità e tempi di scelta

La scelta si effettua via web alla voce “scelta percorso” della propria area riservata sul sito www.esse3.unimore.it (accesso con le credenziali esse3 – UNIMORE)



The image shows a sequence of three screenshots illustrating the process of selecting a study path on the UNIMORE website. The first screenshot shows the 'Area Studente' menu with 'Scelta percorso' highlighted. The second screenshot shows the 'Scelta percorso' option selected in the main navigation menu. The third screenshot shows the 'Scelta Percorso di Studio' page, which contains a table of study details.

Scelta Percorso di Studio

Questa pagina permette di effettuare la Scelta del Percorso di Studio.

Didattica	
Facoltà	Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria
Corso di studio	Ingegneria
Percorso di studio	comune
Anno di iscrizione	2023
Anno corso	2
Tipo iscrizione	In corso
Orientamento	

SMART PRODUCT

[IM-025] Principi di economia aziendale e organizzazione dell'innovazione

[IM-023] Progetto di sistemi produttivi sostenibili ed ergonomici



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze e Metodi
dell'Ingegneria

Principi di economia aziendale e organizzazione dell'innovazione (6 CFU)

Carlotta Cochis carlotta.cochis@unimore.it

Modalità di Svolgimento delle Lezioni e dell'Esame

Lezioni:

- **In Presenza**
- **Materiali Didattici:** Slide, esercizi, video e altri materiali resi disponibili su Microsoft Teams

Ricevimento: su appuntamento tramite e-mail

Esame:

- **Prova 1:** 11 Domande a risposta multipla e 1 esercizio di economia aziendale
- **Prova 2:** 2 Domande aperte sull'organizzazione dell'innovazione

Bonus: Possibilità di svolgere in itinere durante il corso un progetto individuale (Al gen. applicata a un caso studio di innovazione) per ricevere fino a un massimo di 3 punti da sommare al voto finale dell'esame

La prova 1 può essere sostenuta come prove in itinere

Contenuti del Corso e Prerequisiti

- **Principi di Economia Aziendale:**

- Introduzione alla contabilità e al bilancio
- Analisi dei costi e delle decisioni di investimento
- Sistemi di controllo per il management
- Introduzione all'uso dell'AI per supportare l'analisi economica e la gestione dei processi aziendali

- **Organizzazione dell'Innovazione:**

- Fonti e modelli di innovazione
- Strategie di innovazione e modalità di protezione
- Scelte strategiche e di mercato
- Utilizzo dell'AI generativa per sviluppare soluzioni innovative in ambito aziendale.

Prerequisiti: Non sono richiesti prerequisiti specifici, ma una buona conoscenza di base della matematica e della logica è utile.

Competenze Acquisite nel Corso

Obiettivo: Il corso fornisce competenze fondamentali per comprendere e gestire sia le dinamiche economiche aziendali che i processi di innovazione.

- **Analisi di bilancio:** Comprensione della performance economico-finanziaria di un'impresa.
- **Gestione dei costi:** Capacità di scegliere la configurazione di costo più adeguata per diversi problemi decisionali aziendali.
- **Valutazione degli investimenti:** Sviluppo delle competenze per effettuare analisi di investimenti di lungo periodo.
- **Monitoraggio delle performance:** Capacità di identificare gli scostamenti tra risultati pianificati e risultati raggiunti.
- **Strategie di innovazione:** Applicazione di strategie aziendali per gestire e promuovere l'innovazione.

Esempi, Applicazioni e Case Study

Esempi di Applicazione Industriale:

- **Contabilità e bilancio:** Come le aziende analizzano la performance economico-finanziaria
- **Analisi dei costi:** Decidere tra alternative diverse e valutare investimenti di lungo periodo
- **Innovazione:** Strategie di gestione dell'innovazione e tempistiche di ingresso sul mercato

Case Study:

- **Industria manifatturiera:** Implementazione di sistemi di controllo di gestione e innovazione
- **Settore tecnologico:** Scelte strategiche e gestione delle innovazioni



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze e Metodi
dell'Ingegneria

Progetto di sistemi produttivi sostenibili ed ergonomici (6 CFU)

Maria Angela Butturi mariaangela.butturi@unimore.it

Francesco Lolli francesco.lolli@unimore.it

Organizzazione e modalità d'esame

Materiali didattici: Dispense fornite dai docenti e testi consigliati per approfondimenti.

Modalità d'esame: Prova scritta della durata di 3 ore.

- Si compone di:
 - 2 Esercizi numerico applicativi.
 - 2 Domande/temi di teoria.

Non è prevista la prova orale
- Prova intermedia a metà dell'insegnamento.
 - 1 esercizio
 - 1 domanda teorica

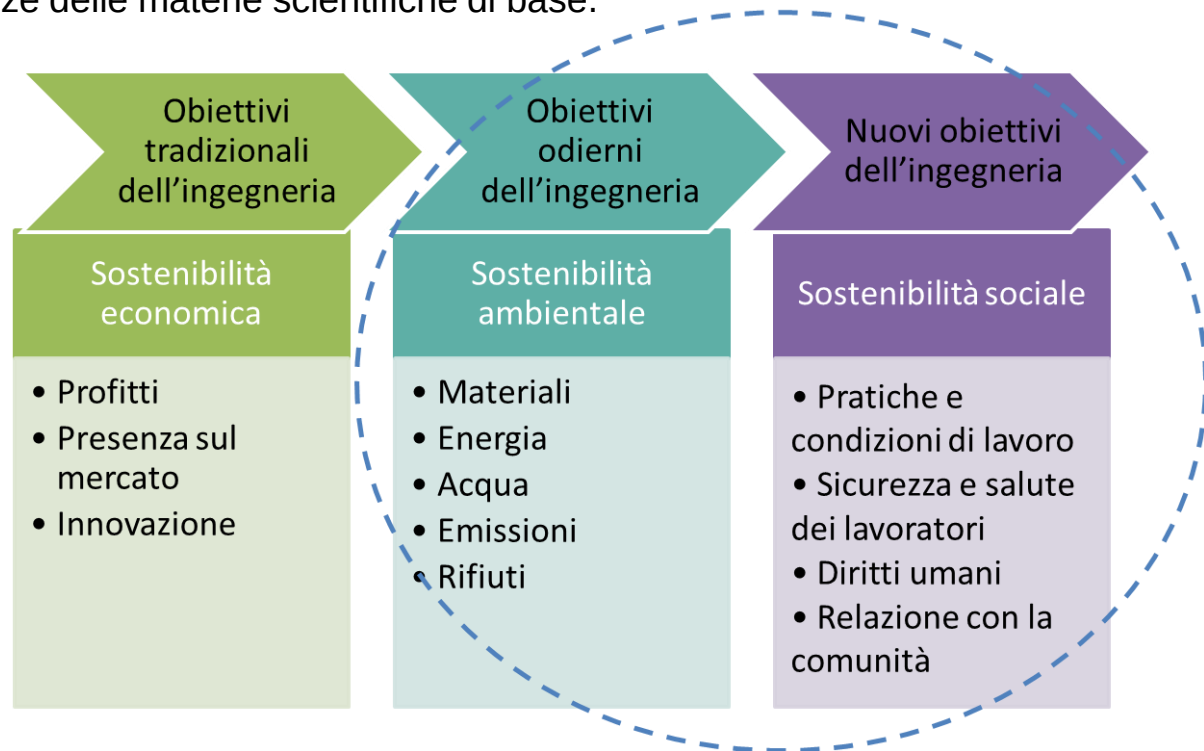
In caso di sufficienza, tale prova andrà poi integrata con una seconda prova parziale alla fine dell'insegnamento. Entrambe le prove parziali saranno scritte e composte da una domanda di teoria e da un esercizio numerico. In caso di insufficienza della seconda prova parziale, verrà invalidata anche la prima.

La durata di ciascuna prova parziale è di 1,5 ore.

Obiettivi del corso e Prerequisiti

L'obiettivo è quello di fornire la conoscenza generale delle problematiche e degli strumenti che supportano la trasformazione dei sistemi produttivi secondo i pilastri della sostenibilità (economica, ambientale e sociale), con focus sulla sostenibilità ambientale e sugli *human factors*.

Prerequisiti: Conoscenze delle materie scientifiche di base.

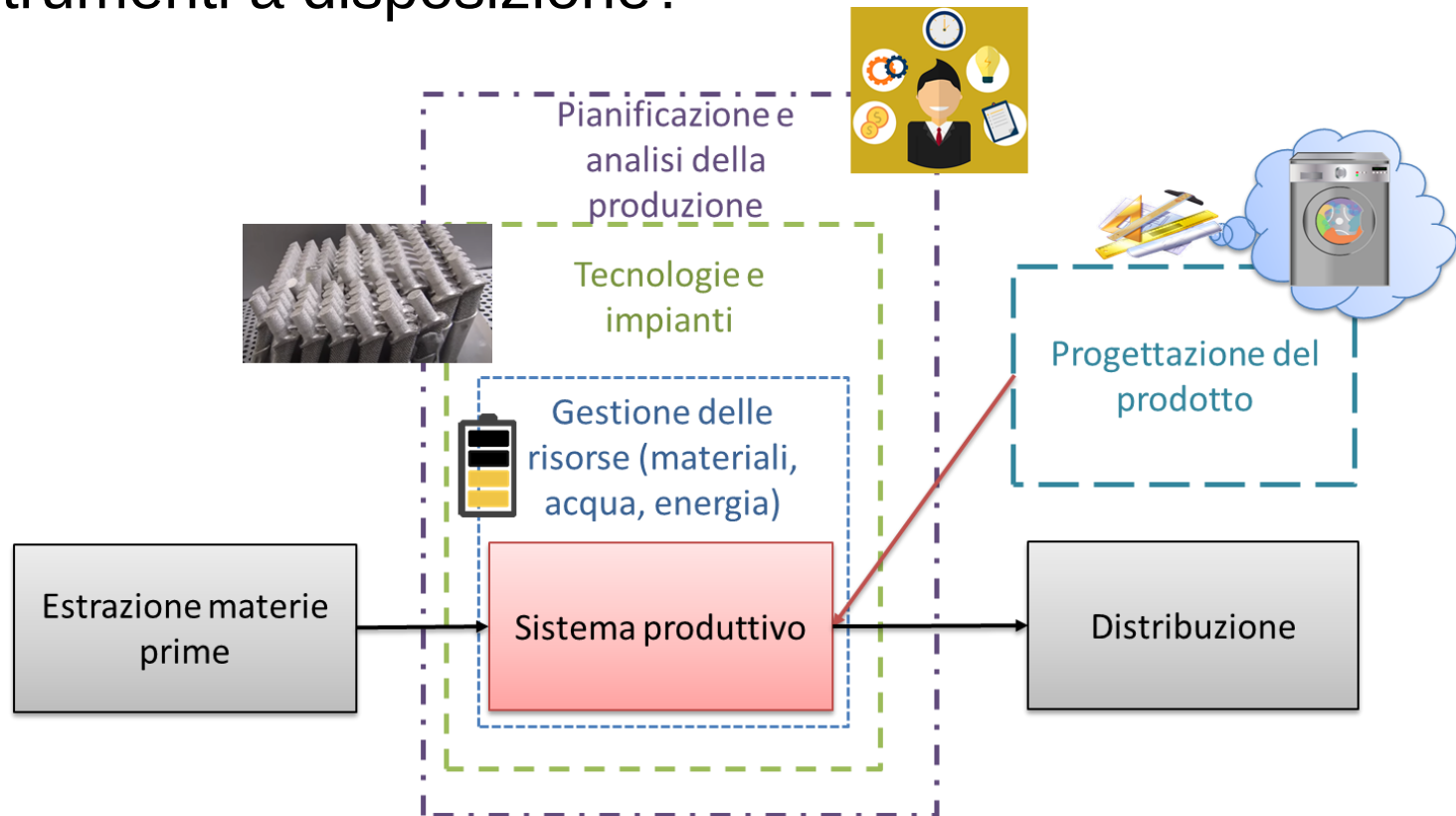


Sostenibilità ambientale dei sistemi produttivi

Come rendere una produzione più sostenibile?

A che livello si può intervenire?

Quali strumenti a disposizione?



Sistemi produttivi ergonomici

L'ergonomia è una scienza multidisciplinare volta allo studio delle funzioni e dell'interazione tra i tre elementi che caratterizzano un sistema di lavoro: uomo, macchina e ambiente.

Ogni operatore è diverso dagli altri per caratteristiche fisiche ma anche attitudinali e psicologiche.



Necessità di avere sempre più sistemi personalizzati e di supporto.



Progettazione human-centered includendo aspetti quali le caratteristiche fisiche e attitudinali dell'operatore nonché di soddisfazione dell'operatore.

**Esempi
implementativi**



Wireless Sensor Networks

- Centralina microclimatica (temperatura, umidità)
- Anemometro
- Luxmetro
- Centralina controllo aria (pm10, pm2.5, volatili)
- Fonometro (dB_{A,ep,8h})

Ergonomic Risk Assessment con Motion Capture System (Azure Kinect Microsoft)



Digitalizzazione di movimenti e posture dell'operatore tramite la rappresentazione geometrica delle diverse parti del corpo nell'ambiente produttivo.

Programma generale del corso

Sostenibilità applicata ai sistemi produttivi industriali:

- I 3 pilastri della sostenibilità e lo sviluppo sostenibile
- Il concetto di sostenibilità industriale e l'ecologia industriale (metabolismo industriale)
- La Material Flow Analysis
- I sistemi di produzione sostenibili:
 - Design del prodotto (Prospettiva "life-cycle" e *design for the environment*)
 - Progettazione "verde" del sistema di produzione
 - Consumi di risorse, acqua ed energia nei processi produttivi
 - Le tecnologie abilitanti di Industria 4.0: l'*additive manufacturing*
- La produzione sostenibile e l'economia circolare. Gestione del fine vita di prodotti: prevenire gli scarti, opzioni di riutilizzo (rilavorazione, smontaggio, ...).

Ergonomia e human factors:

- Indice di qualità ambientale IEQ: definizione e metodi standard di valutazione/misurazione nei sistemi produttivi
- I rischi specifici (rumore, qualità aria, illuminazione, termoigrometrico): metodi integrativi per il risk assessment
- Ergonomia fisica ed ergonomia cognitiva:
 - approcci per il risk assessment fisico (Plibel, Niosh, Rula e Reba)
 - approcci per il risk assessment cognitivo (Eye tracking, frequenza cardiaca, risposta galvanica)
- Wireless sensor networks per il monitoraggio degli ambienti e delle condizioni di lavoro
- Tecnologie abilitanti 4.0 per la rivoluzione human-centric

FACTORY OF THE FUTURE

[IM-014] Impianti meccanici

[IM-022] Tecnologie di fabbricazione



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze e Metodi
dell'Ingegneria

Impianti meccanici (6 CFU)

Maria Angela Butturi mariaangela.butturi@unimore.it

Bianca Rimini bianca.rimini@unimore.it

Organizzazione e modalità d'esame

Materiali didattici: Dispense fornite dai docenti e testi consigliati per approfondimenti.

Modalità d'esame: Prova scritta della durata di 3 ore.

- Si compone di 3 parti, riguardanti 3 argomenti diversi
 - Parte 1: Esercizio numerico applicativo.
 - Parti 2 e 3: Domande/temi di teoria.
- Il superamento della prova è condizionato dal raggiungimento della sufficienza in tutte e tre le parti.

Non è prevista la prova orale

- **Prova intermedia** (scritta; durata 1,5 ore) a metà dell'insegnamento; se sufficiente seconda prova parziale (scritta; durata 1,5 ore) alla fine dell'insegnamento:
 - 1 domanda di teoria + 1 esercizio numerico

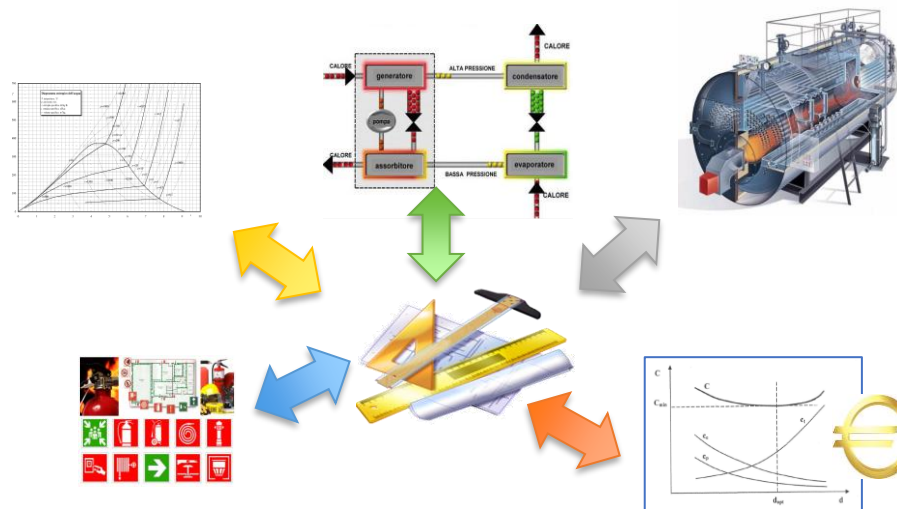
il voto di ciascuna prova parziale è dato in trentesimi e il voto finale sarà dato dalla media dei voti delle due prove parziali. In caso di insufficienza della seconda prova parziale, verrà invalidata anche la prima.

Obiettivi del corso e Prerequisiti

Fornire gli elementi fondamentali per la progettazione degli impianti meccanici, trattando:

- L'analisi dei principi teorici, degli schemi di funzionamento e dei principali parametri operativi degli impianti e dei metodi di progettazione
- La procedura di dimensionamento ottimale degli impianti secondo criteri di ottimizzazione tecnico-economica e i criteri di scelta dei componenti.
- Norme e regolamenti relativi agli impianti.

Prerequisiti: Conoscenza base su macchine e oleodinamica



Impianti meccanici

Impianto industriale

Insieme di macchine, apparecchiature e servizi atti a permettere la trasformazione di materie prime o derivati in prodotti finiti.

L'impianto industriale comprende due tipologie di impianti:

- **Impianti di produzione o tecnologici:** realizzano il ciclo tecnologico che consente di trasformare le materie prime in prodotti finiti; le trasformazioni inducono variazioni della composizione chimica, dello stato fisico, di forma, dimensioni, pesi, volumi.
- ***Impianti meccanici:*** forniscono i servizi complementari necessari a far funzionare gli impianti tecnologici; sono comuni a diversi impianti di produzione e sono caratterizzati dal tipo di servizio che forniscono (es. energia elettrica, acqua ad uso industriale, aria compressa, vapore tecnologico, riscaldamento, ecc.).

Impianti Meccanici in Industria 4.0:

- Gli Impianti Meccanici sono comuni ai diversi sistemi produttivi: sono i primi su cui si può intervenire per migliorarne le prestazioni utilizzando tecnologie avanzate (key-technologies) e digitali.
- Tecnologie di controllo applicate agli impianti per garantire prestazioni migliori e analisi in tempo reale e perciò maggiore efficienza in termini di consumi.
- Monitoraggio e analisi in tempo reale delle prestazioni.
- Tecnologie di efficienza energetica.



Programma generale del corso

Considerazioni generali: Classificazione degli impianti meccanici e loro ruolo nell'impiantistica industriale; Criteri di ottimizzazione tecnico-economica della progettazione impiantistica; Valutazione economica di un investimento impiantistico

Impianti meccanici di servizio:

- Impianti di distribuzione dei fluidi
- Impianti per l'approvvigionamento idrico
- Impianti per la produzione e distribuzione di energia termica
- Impianti di cogenerazione di energia elettrica e termica
- Impianti antincendio
- Impianti di condizionamento dell'aria
- Impianti frigoriferi
- Impianti fotovoltaici e pompe di calore

Esercitazioni (circa il 30% delle ore complessive)

Esercizi e progetti applicativi: impianto antincendio per un magazzino di materie prime, magazzino frigorifero per derrate alimentari, impianto di produzione e distribuzione di vapore tecnologico, dimensionamento di un impianto di climatizzazione, impianto di trigenerazione.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze e Metodi
dell'Ingegneria

Tecnologie di fabbricazione (6 CFU)

Leonardo Orazi leonardo.orazi@unimore.it

Riccardo Pelaccia riccardo.pelaccia@unimore.it

Organizzazione del corso

Lezioni frontali in presenza (teoria ed esercitazioni numeriche) che vengono svolte con l'ausilio di mezzi audiovisivi (presentazioni in Power Point e filmati)

Materiale fornito sul canale Moodle connesso al Team del corso.

Slide presentate a lezione e Esercitazioni numeriche

La prova è scritta. La durata è di 2 ore.

10 quesiti a scelta multipla.

3 o 4 esercizi numerici sulla falsariga di quanto proposto a lezione.

1 o 2 domande aperte con limite di spazio/caratteri da utilizzare.

Il voto riportato nell'esame è dato dalla somma dei punti ottenuti con le domande chiuse e aperte.

Obiettivi del corso

Il corso prevede di fornire conoscenze e competenze sulle principali tecnologie di fabbricazione...

...la loro applicabilità alle diverse classi di materiali.

...l'influenza dei processi su funzionalità e costi.

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

Selezione la sequenza ed i parametri di processo appropriati

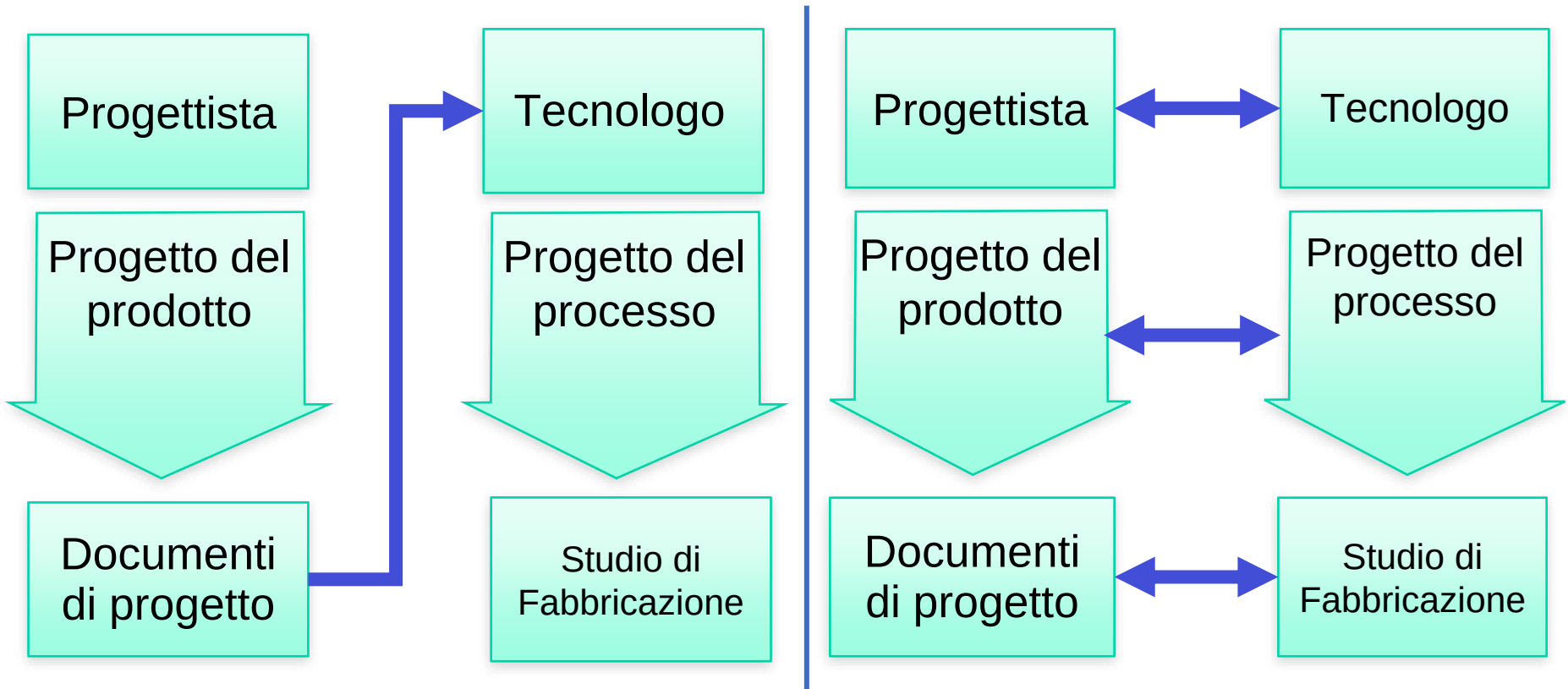
Stilare un semplice ciclo di fabbricazione di un componente

Stimare il costo di fabbricazione

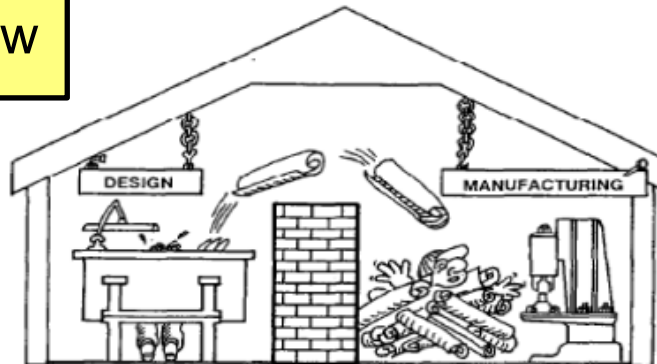
Utilizzare la terminologia tecnica appropriata.

Essere in grado di approfondire in modo autonomo i processi manifatturieri non specificatamente trattati durante il corso

Tecnologie di fabbricazione

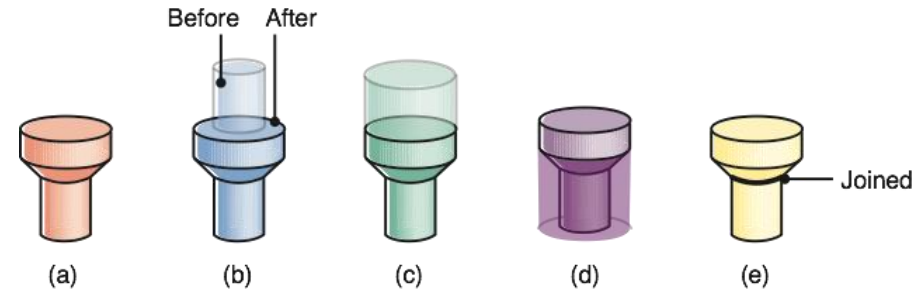


“Over The Wall” data flow



Principali processi manifatturieri

Manufacturing, Engineering & Technology, Fifth Edition, by
 Serope Kalpakjian and Steven R. Schmid.
 ISBN 0-13-148965-8. © 2006 Pearson Education, Inc.,
 Upper Saddle River, NJ. All rights reserved.



Programma del corso

DAL PROGETTO AL PRODOTTO (4 ore)

MATERIALI (12 ore)

PROCESSI DI FONDERIA (10 ore)

PROCESSI DI DEFORMAZIONE PLASTICA (10 ore)

PROCESSI DI ASPORTAZIONE (12 ore)

CENNI SUI PROCESSI NON CONVENZIONALI (2 ore)

CICLI DI LAVORAZIONE (4 ore)

Domande? Curiosità?

Grazie per l'attenzione!

