



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze e Metodi
dell'Ingegneria

Corso di laurea in Ingegneria Gestionale

Presentazione indirizzi per iscrizione al III anno

Padiglione Buccola-Bisi – aula F1.6
15 maggio 2026
ore 12:00

Modalità e tempi di scelta

Nel mese di ottobre 2026 gli studenti iscritti al 3° anno verranno avvertiti dalla Segreteria Studenti, tramite un *messaggio nella loro area riservata in Esse3*, delle date di apertura e chiusura della scelta dell'indirizzo. La data di chiusura è generalmente fissata intorno al 20 dicembre. Apposita comunicazione verrà anche pubblicata sul sito di Dipartimento www.dismi.unimore.it nella sezione AVVISI.

La scelta dell'indirizzo va effettuata via web alla voce “SCELTA PERCORSO” della propria area riservata esse3. Per collegarsi occorrono le credenziali ESSE3 Unimore oppure SPID.

Si ricorda che per effettuare la scelta occorre essere in regola con il pagamento delle tasse e che ci si potrà iscrivere agli esami di percorso del 3° anno solo dopo aver inserito la scelta in Esse3.

Indirizzi e insegnamenti

Produzione – Beni e Servizi

MECCANICA DELLE MACCHINE E DELLE STRUTTURE
PROGETTO, PROTOTIPAZIONE E SVILUPPO DI PRODOTTI INDUSTRIALI
PROCESSI E METODI DI FABBRICAZIONE PER LO SVILUPPO DI PRODOTTO

Produzione – Energia

FISICA TECNICA INDUSTRIALE
PROGETTO DI EDIFICI E IMPIANTI INDUSTRIALI SOSTENIBILI
NUOVE TECNOLOGIE FOTOVOLTAICHE

ICT – Data Management

RETI DI TELECOMUNICAZIONI
MODELLI E METODI PER IL SUPPORTO ALLE DECISIONI
LINGUAGGI E SISTEMI DI PROGRAMMAZIONE

ICT – Industrie Digitali e Creative

PROGETTO E GESTIONE DI IMPIANTI PER LE INDUSTRIE DIGITALI E CREATIVE
SISTEMI ELETTRONICI INDUSTRIALI
METODI E ALGORITMI PER L'OTTIMIZZAZIONE NELL'INDUSTRIA DIGITALE E CREATIVA

Meccanica delle Macchine e delle Strutture

Insegnamento composto da **tre moduli** da 3CFU ciascuno:
meccanica applicata alle macchine, meccanica delle strutture e progettazione meccanica

Esempio, produzione di un bene: **struttura reticolare** (ponti ferroviari, coperture di edifici, etc.)



Meccanica applicata alle macchine

Funzionamento, efficienza e limiti operativi

Capisco come funziona

Meccanica delle Strutture

Sollecitazioni, deformazione e resistenza

Capisco come reagisce

Progettazione Meccanica

Scelte tra materiali, sicurezza e costi

Valuto le scelte progettuali

Perché e' utile per un ingegnere gestionale?

- Capire i vincoli tecnici di prodotti e processi
- Dialogare con progettazione e produzione
- Valutare costi, prestazioni e affidabilità
- Riconoscere limiti tecnici nelle decisioni aziendali

Dove applicherai queste competenze?

- Produzione
- Gestione operazioni aziendali
- Impianti
- Project management

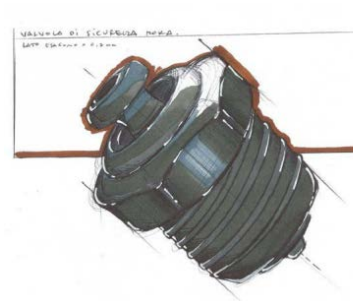
Cosa saprai fare: integrare gli aspetti tecnici nelle decisioni aziendali, valutando le scelte tra costo, prestazioni e sicurezza

Progetto, prototipazione e sviluppo di prodotti industriali

Obiettivi del Corso



Conceptual design



Modellazione
solida e
prototipazione

Dall'idea al prodotto

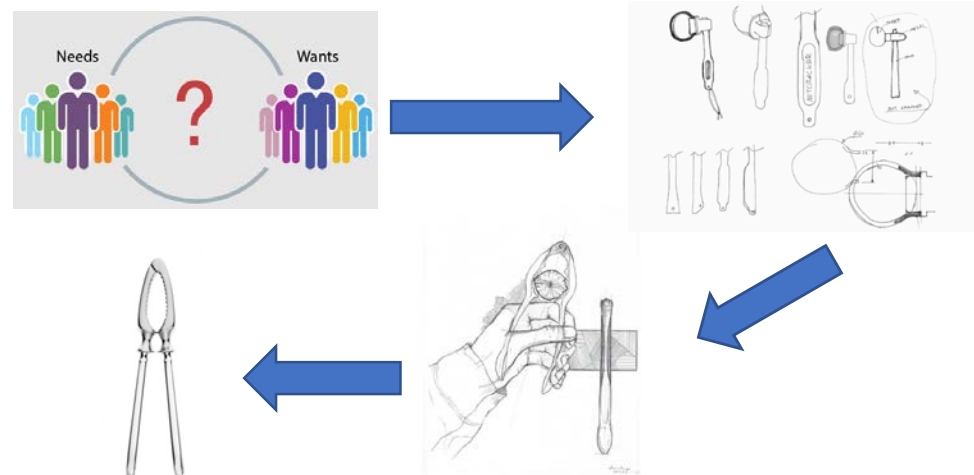
Il corso (9 CFU) è diviso in tre parti principali:

1. Concetti di Sviluppo di Prodotti Industriali
2. Elementi di Progettazione tramite Calcolatore
3. Proprietà materiali e Additive Manufacturing

Progetto, prototipazione e sviluppo di prodotti industriali

Sviluppo di Prodotti Industriali

QFD: dal bisogno cliente al concetto di prodotto



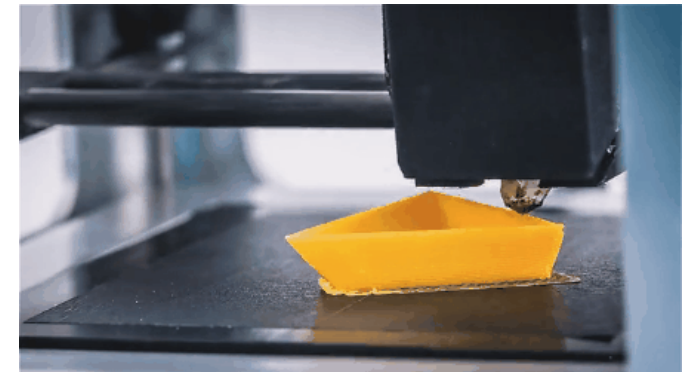
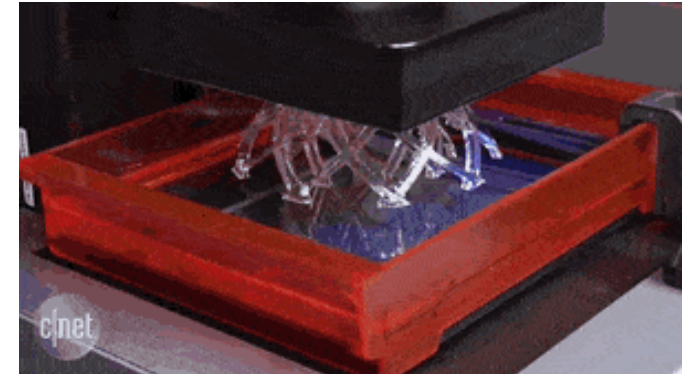
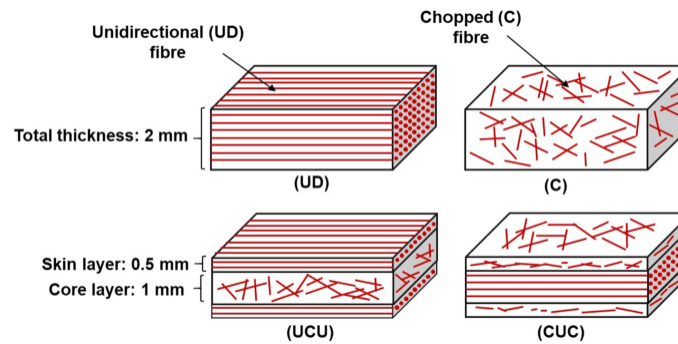
Modellazione solidi semplici, complessi e assiemi

Strumenti grafici di progettazione



Forme integrali per Additive Manufacturing

Progetto, prototipazione e sviluppo di prodotti industriali



Materiali e
Additive Manufacturing

Progetto, prototipazione e sviluppo di prodotti industriali

Modalità di Valutazione

1. Consegna Progetto e relazione
2. Presentazione orale progetto
3. Prova pratica CAD (individuale – 30%)
4. Orale su argomenti corso (individuale -30%)

Processi e metodi di fabbricazione per lo sviluppo di prodotto (PEM)

Inquadramento del corso



TECNOLOGIE E IMPIANTI INDUSTRIALI



PROCESSI E METODI DI FABBRICAZIONE PER
LO SVILUPPO DEL PRODOTTO



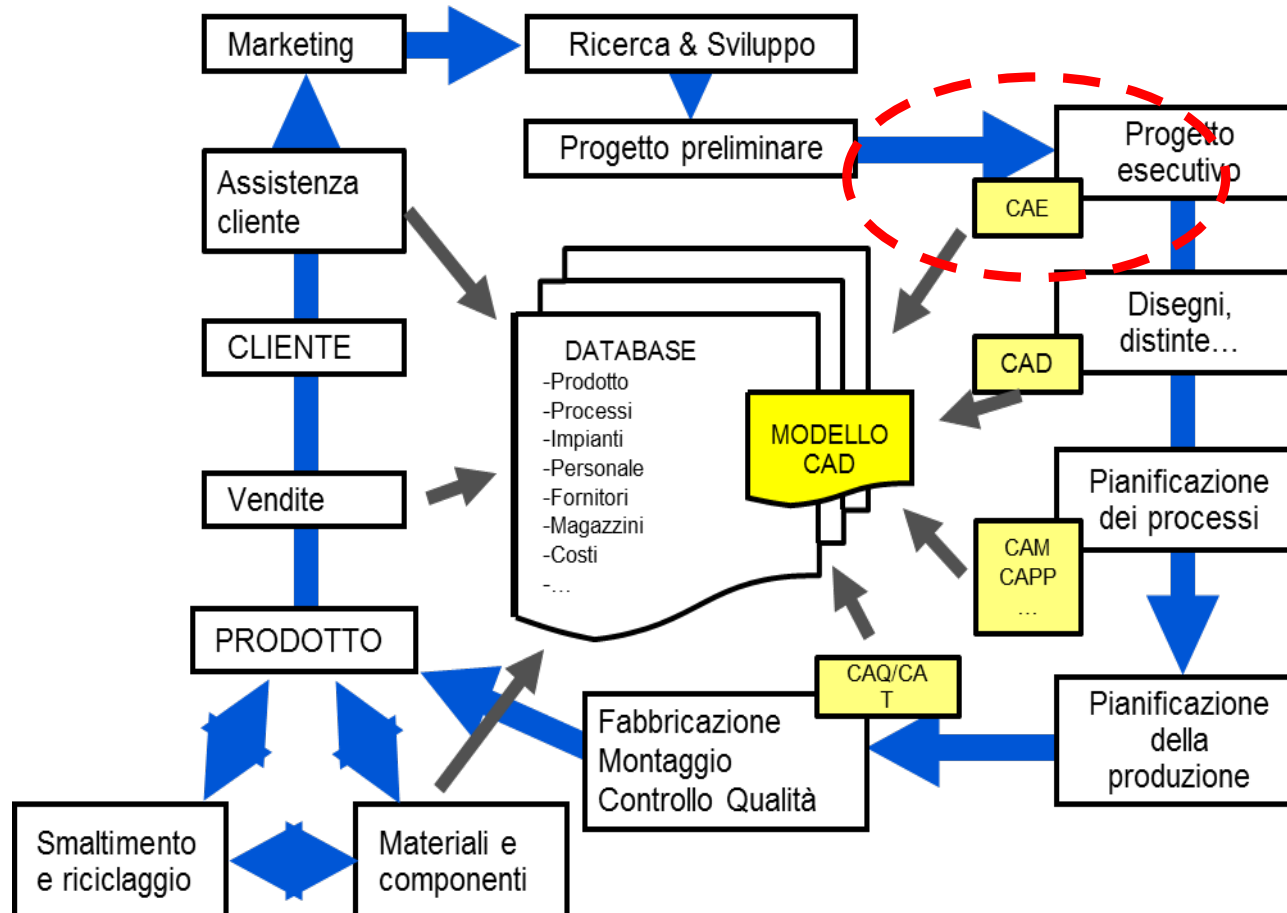
ING-IND/16



PROCESSI DI
TRASFORMAZIONE
DEI PRODOTTI
MANIFATTURIERI

Processi e metodi di fabbricazione per lo sviluppo di prodotto (PEM)

Ciclo di vita del prodotto



Processi e metodi di fabbricazione per lo sviluppo di prodotto (PEM)

Virtual Manufacturing

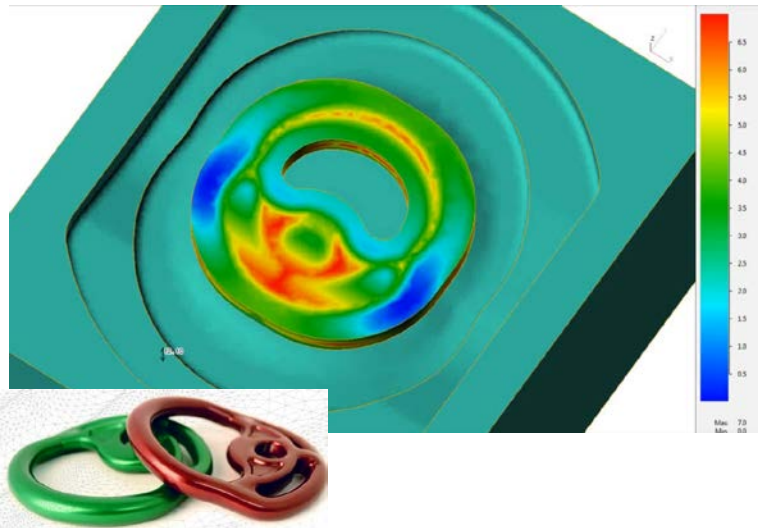
SIMULAZIONE

FEM (MEF) / FEA

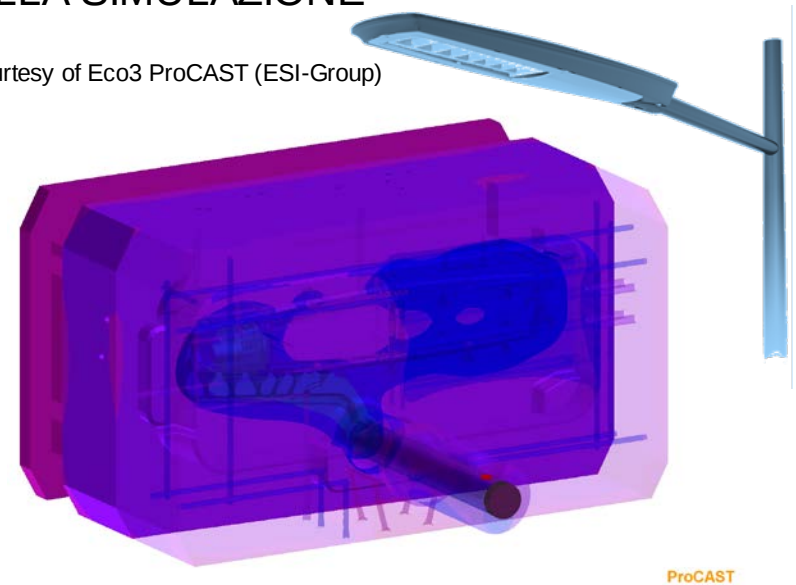
SOFTWARE FEM

BASI SULLA TEORIA DELLA SIMULAZIONE

Courtesy of QUANTORFORM LTD, Qform Vx



Courtesy of Eco3 ProCAST (ESI-Group)



PRESENTAZIONE DI CASI INDUSTRIALI E SEMINARI TEMATICI

COSTIFICAZIONE DI PROCESSO

Processi e metodi di fabbricazione per lo sviluppo di prodotto (PEM)

Modalità d'esame

- Prova scritta iniziale di 30 minuti con 30 domande a risposta V/F su tutti gli argomenti del corso (massimo punteggio 30). Correzione immediata dello scritto e comunicazione dei candidati ammessi all'orale (obbligatorio). Saranno ammessi all'orale coloro che avranno superato la prova scritta iniziale con un 50% minimo di risposte esatte.
- Prova orale che consiste nella preparazione ed analisi di una simulazione FEM con domande inerenti tutti gli argomenti del corso. L'esito della prova scritta costituirà la base di partenza per la valutazione della prova orale e la definizione del voto finale.
- Non sono previste prove intermedie.
- Le prove, scritta ed orale, potranno essere sostenute in lingua inglese.
- Dispense in pdf e materiale aggiuntivo distribuito a scopo di supporto.
- 6 appelli all'anno.

Fisica tecnica

Cos'è e perché è qui?

La fisica tecnica è un settore della fisica applicata che

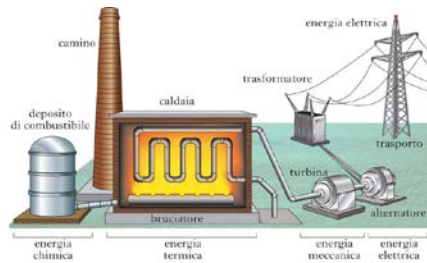
- è focalizzata sui fenomeni di trasporto e conversione dell'energia e sui fenomeni di trasporto di massa
- si articola su tre macroaree: termodinamica, meccanica dei fluidi, trasmissione del calore

Conoscere la fisica tecnica porta consapevolezza nel prendere decisioni quantitative su:

- strategie di risparmio energetico
- scelte di approvvigionamento energetico
- progetti nei quali la valutazione economica non può prescindere dalla conoscenza degli scambi di energia tra sistemi
- impatto ambientale
- interazione tra sistemi complessi

Fisica tecnica

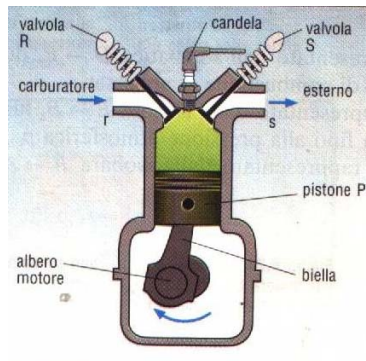
Risvolti pratici? Applicazioni?



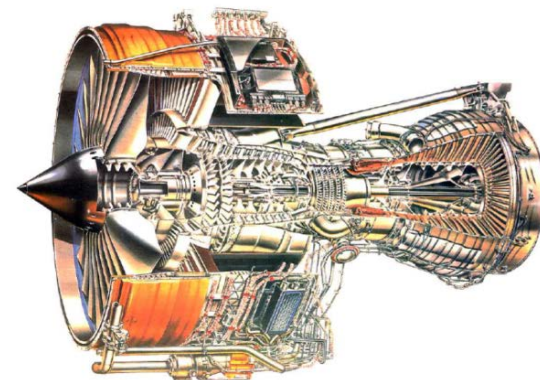
GENERAZIONE DI
GROSSA TAGLIA



RISPARMIO
ENERGETICO IN EDILIZIA



MOTORI



PROPULSIONE

Fisica tecnica

Info pratiche

Per un primo assaggio:

- 9 CFU (circa 81 ore)
- lezioni di teoria ed esercitazioni
- possibilità di svolgere l'esame mediante prove parziali
- possibilità di svolgere l'esame in modalità “tradizionale” (i.e., prova scritta e orale)
- materiale didattico (i.e., presentazioni, esercitazioni, diagrammi di impiego ingegneristico) disponibile su Moodle UNIMORE

Per ulteriori dettagli, è possibile consultare la pagina web dell'insegnamento

<https://unimore.coursecatalogue.cinica.it/corsi/2023/10305/insegnamenti/2025/19058/2009/10003?annoOrdinamento=2009> (anno accademico 2025/26)

È possibile richiedere e concordare un ricevimento dedicato, inviando un'e-mail a paoloemilio.santangelo@unimore.it

Fisica tecnica

Riferimenti culturali...

In that year there was
an intense visitation
of energy

I left school and went down
to the beach to live

I slept on a roof

At night the moon became
a woman's face

I met the Spirit of Music

da *Wilderness: The Lost Writings* di Jim Morrison (1943 – 1971)

Progetto di edifici e impianti industriali sostenibili



Sostenibilità e contesto normativo

- Risorse naturali, impronta ecologica e biocapacità
- Strategie di decarbonizzazione e accordi internazionali
- Ecologia industriale, Eco-Industrial Parks e APEA
- Direttive europee EPBD, EED e normativa nazionale
- Edifici a energia quasi zero (nZEB) e Net Zero Buildings
- Carbon footprint di organizzazione, CSRD e KPI ambientali ed energetici



Analisi territoriale e GIS

- Impostare un progetto QGIS e integrare dati eterogenei (vettoriali, raster)
- Analizzare il territorio per il dimensionamento di servizi e infrastrutture
- Valutare la vulnerabilità della supply chain tramite analisi di rete e simulazione di scenari
- Individuare siti ottimali per impianti rinnovabili producendo cartografia tematica



Involucro edilizio

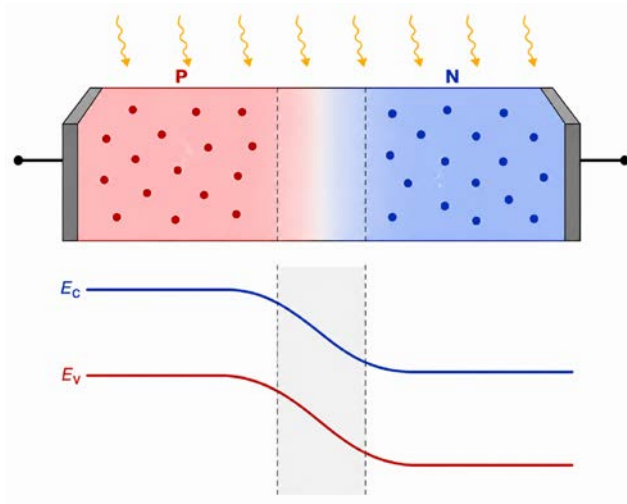
- Tipologie strutturali: telai, muratura portante, X-Lam, prefabbricazione
- Facciata ventilata, tetto ventilato, tetto piano e tetto verde
- Serramenti: vetro camera, vetri selettivi, trasmittanza UNI EN ISO 10077-1
- Cappotto termico, isolamento, insufflaggio, ponti termici
- Tenuta all'aria (blower door test) ed efficientamento edifici



Impianti e comfort

- Pompe di calore, caldaie a condensazione e biomassa, impianti ibridi
- Audit energetico, diagnosi, diagramma di Sankey, valutazione tecno-economica
- Grandezze fotometriche, dimensionamento impianto di illuminazione, rischio abbagliamento
- Propagazione del suono, riverberazione, materiali fonoassorbenti e fonoisolanti

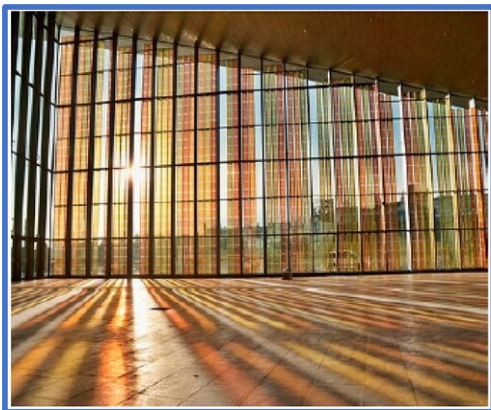
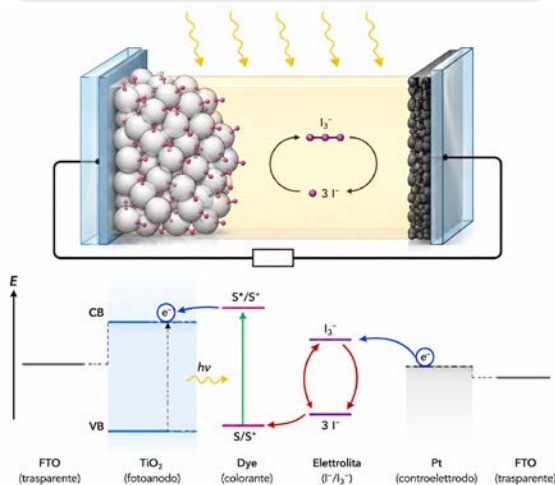
Nuove tecnologie fotovoltaiche



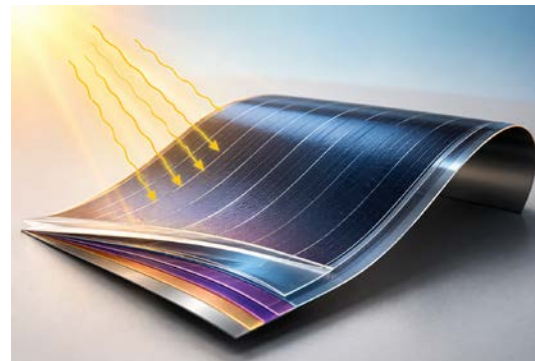
- ☐ Fisica dello stato solido, interazione luce-materia
- ☐ Celle fotovoltaiche prima generazione
- ☐ Condizioni ideali e condizioni reali
- ☐ Rendimento e fattori di perdita
- ☐ Fabbricazioni e costi
- ☐ Produzione energetica

Nuove tecnologie fotovoltaiche

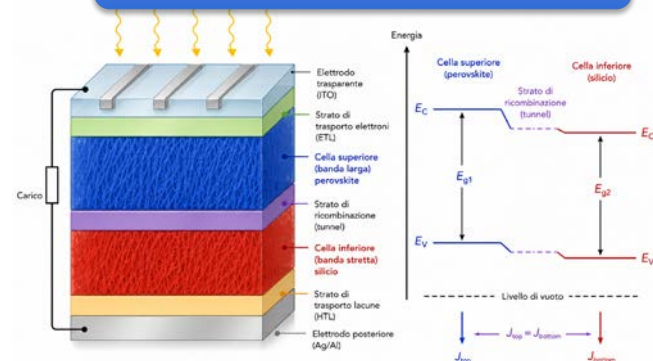
D.S.S.C



Celle a Film Sottile



Celle Tandem



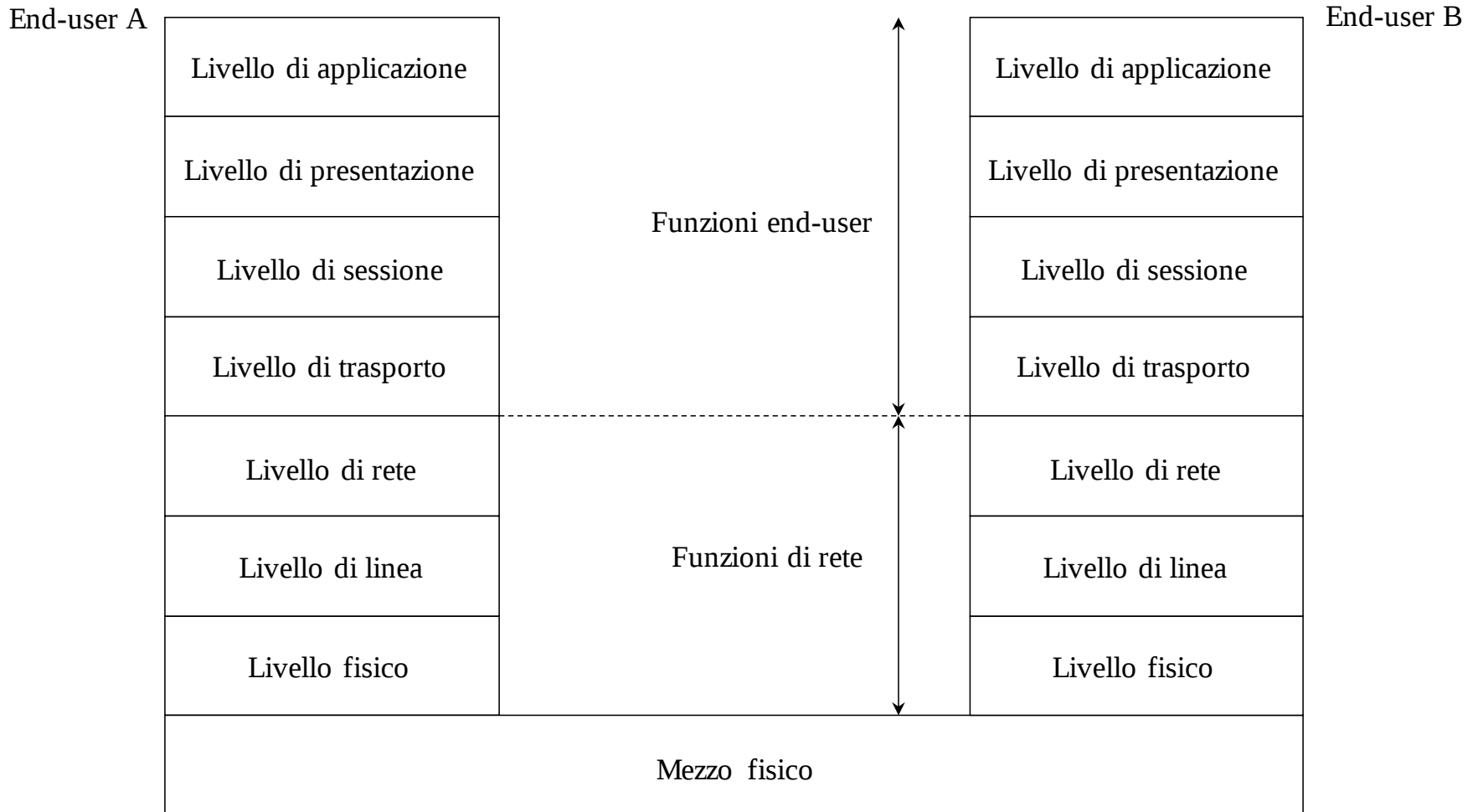
Reti di telecomunicazioni

Obiettivi formativi

- Potenziare le capacità logiche e deduttive
- Mostrare metodi di risoluzione dei problemi ingegneristici
- Fornire conoscenze di base nel campo delle reti di telecomunicazioni (si veda il programma previsto dalla certificazione Cisco Certified Network Associate, CCNA)
 - <https://learningnetwork.cisco.com/community/certifications/ccna>
- Fornire una terminologia adeguata a rapportarsi con personale tecnico che opera nel campo delle telecomunicazioni

Reti di telecomunicazioni

Contenuti del corso



Reti di telecomunicazioni

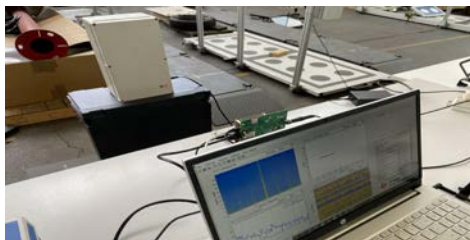
Metodi didattici

- Viene presentato il problema da risolvere, vengono mostrate le tecniche utilizzate nella pratica ed i concetti vengono fissati tramite esempi ed esercizi numerici.
- Spunti per approfondimento (attività individuale facoltativa).
- Attività sperimentale da valutare a seconda di vari fattori.
- Domande di autovalutazione (attività individuale facoltativa).
- **Esame scritto, è prevista una prova in itinere nel periodo di interruzione della didattica.**

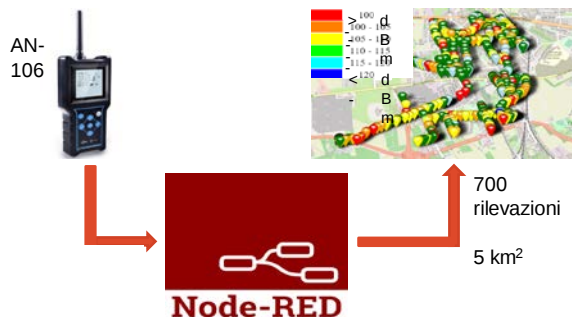
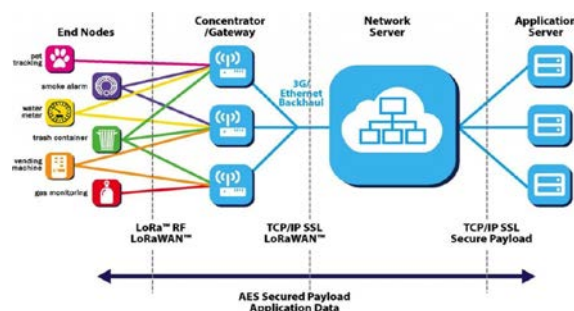
Reti di telecomunicazioni

Alcuni lavori di tesi

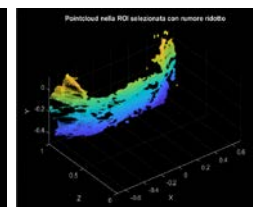
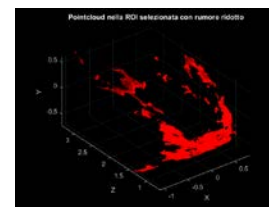
Caratterizzazione sperimentale di radar ad alta frequenza per la calibrazione di sistemi ADAS



Analisi e sviluppo di una rete LORAWAN geografica per la telelettura dei contatori del gas metano tramite NODE RED



Individuazione dell'asse di simmetria delle automobili tramite telecamere 3D per la calibrazione di sistemi ADAS



Modelli e metodi per il supporto alle decisioni

Decisioni con attributi (punti di vista) multipli

MCDA: *Multiple Criteria Decision Analysis/Aid*

6 CFU

Preferenza tra alternative note, valutate su più criteri

MOP: *Multiple Objective Programming*

3 CFU

Modelli matematici (PL / PLI) con più funzioni obiettivo

- Forte enfasi sulle attività di laboratorio
- Frequenza *assidua* fortemente consigliata
- Prova finale: progetti da svolgere in gruppo (**3-5** membri)

Linguaggi e sistemi di programmazione

- **Algoritmi: il buono, il brutto e il cattivo**
comprendere come **valutare pregi e difetti di un algoritmo**, partendo dalla *teoria della complessità computazionale* e dalla *teoria delle strutture dati*

- **Python: beyond the basic stuff**

- **NumPy**: rendere Python veloce ed efficiente
- **Pandas**: gestire, manipolare e analizzare dati
- **Object-Oriented Programming**

- **Non solo teoria: discussione ed implementazione di applicazioni reali**
e.g., *Data-Robust* and *Artificial Intelligence-based* Project Management



Apprenderete e sperimentarete concetti fondamentali di Computer e Data Science Engineering che sono ormai altamente richiesti nel mondo del lavoro (seguendo il trend dell'AI Revolution in corso) e che spesso sono oggetto di domande in colloqui (tecnici) di assunzione

Progetto e gestione di impianti per le industrie digitali e creative

Obiettivi formativi

Il corso tratta i criteri generali per la progettazione e la gestione di impianti per il settore delle industrie creative e/o ad alto uso di soluzioni digitali, con riferimento agli ambienti produttivi ed al terziario, sia sotto l'aspetto tecnico-progettuale, sia sotto quello tecnico-gestionale, rispettando le norme e i regolamenti vigenti. Un focus particolare lo riceveranno produzioni tipiche dei distretti del territorio, quali il fashion e il biomedicale. L'analisi statica di tali sistemi ed impianti, verrà affiancata all'analisi dinamica delle loro componenti principali, allo scopo di comprendere gli effetti di scelte strutturali sulla erogazione del prodotto/servizio e sulla efficienza tecnico-economica degli impianti realizzati o da realizzarsi.

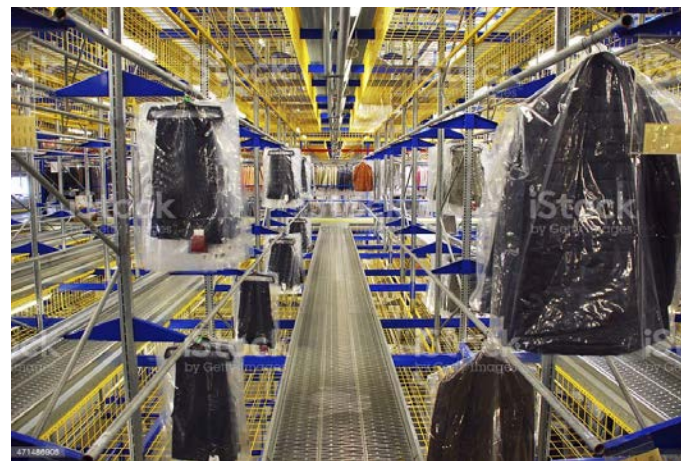


Progetto e gestione di impianti per le industrie digitali e creative

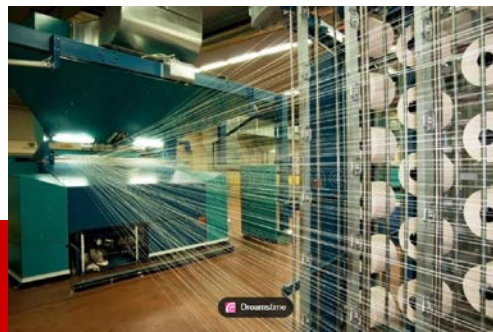
Programma del corso

3 crediti (27 ore) saranno dedicati a:

- Criteri di ottimizzazione tecnico-economica nella progettazione degli impianti funzionali alla realizzazione di un prodotto o alla fornitura di un servizio nell'ambito delle industrie digitali e creative.
- Schemi di funzionamento e metodi di gestione ottimale dei principali impianti nell'ambito delle industrie digitali e creative.
- Focus sui distretti del fashion e del biomedicale.



3 crediti (27 ore) saranno dedicati all'utilizzo del simulatore Automod, versione Student, per studiare il comportamento dinamico delle imprese che fanno uso elevato di impianti di produzione e/o di supporto ad elevato uso di soluzioni digitali ed automatizzate.



Esempio di impianti analizzati in modo dinamico: linea di assemblaggio





Esempio di impianti analizzati in modo dinamico: linea di picking



Esempio di impianti analizzati in modo dinamico: cella di produzione



Esempio di impianti analizzati in modo dinamico: sistema di packing



Esempio di impianti analizzati in modo dinamico: sistema di handling



Sistemi elettronici industriali

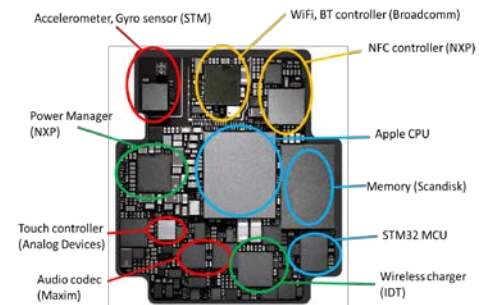
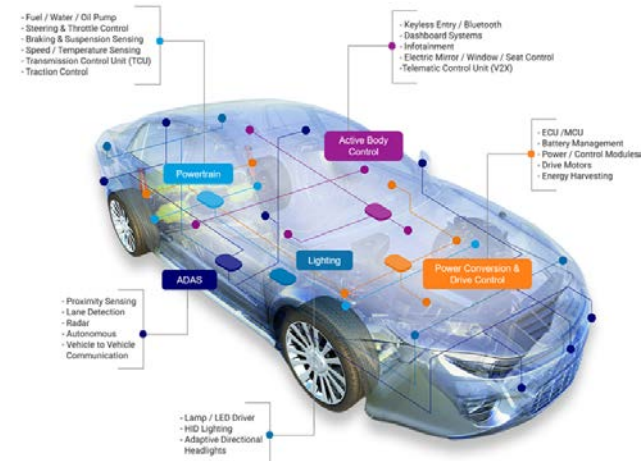
Principali tematiche

- Componenti a Semiconduttore
- Circuiti a diodi e amplificatori (Elettronica Analogica)
- Elettronica Digitale e Microcontrollori

Capacità di comprendere e analizzare i principali elementi di un sistema elettronico

Competenze base necessarie per interagire con i colleghi elettronici

Aziende di elettronica sul territorio



Metodi quantitativi per problemi decisionali complessi

Modelli matematici (PL / PLI) con più funzioni obiettivo

Seminari e case-studies aziendali

Prof. Manuel Iori, 4 CFU

Analisi decisionale in condizioni di incertezza

Prof. Daniele Pretolani, 5 CFU

- Forte enfasi sulle attività di laboratorio
- Frequenza *assidua* fortemente consigliata
- Prove finali: progetti da svolgere in gruppo (**2-3** membri), presentazione dei risultati, esercizi/test in classe