

# INGEGNERIA PER L'INDUSTRIA SOSTENIBILE (LB52)

(Brindisi - Università degli Studi)

## Insegnamento OTTIMIZZAZIONE

GenCod A006518

**Docente titolare** Emanuele MANNI

**Insegnamento** OTTIMIZZAZIONE

**Insegnamento in inglese**  
OPTIMIZATION

**Settore disciplinare** MAT/09

**Corso di studi di riferimento**  
INGEGNERIA PER L'INDUSTRIA

**Tipo corso di studi** Laurea

**Crediti** 9.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale:  
81.0

**Per immatricolati nel** 2022/2023

**Erogato nel** 2023/2024

**Anno di corso** 2

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** Percorso comune

**Sede** Brindisi

**Periodo** Primo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

## BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

L'obiettivo del corso è impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale. Lo studente sarà introdotto all'analisi dei dati, al ragionamento probabilistico, all'inferenza statistica e alla simulazione, mostrando come l'uso di opportuni metodi statistici permetta di risolvere una varietà di problemi concreti a partire dall'analisi dei dati. I contenuti inerenti l'ottimizzazione saranno finalizzati a fornire i concetti sia di carattere modellistico che algoritmico inerenti i problemi decisionali strutturati che un ingegnere del settore industriale tipicamente incontra nella fase di progettazione e/o gestione di un sistema.

## PREREQUISITI

Si richiedono le conoscenze delle tematiche relative agli insegnamenti di "MATEMATICA PER L'INGEGNERIA I" e "MODELLAZIONE DEI SISTEMI INGEGNERISTICI".

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

**Conoscenze e comprensione.** Il corso intende impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale. Gli studenti devono possedere una solida preparazione con conoscenze di base relative alle tecniche di analisi matematica e geometria, con riferimento al calcolo combinatorio ed al calcolo matriciale.

**Capacità di applicare conoscenze e comprensione.** Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- Programmare con rigore statistico un'indagine campionaria e predisporre un semplice studio di simulazione, analizzarne i risultati in chiave inferenziale e predisporre i relativi rapporti di sintesi.
- Formulare un problema di decisione strutturato sotto forma di un modello matematico di ottimizzazione ed individuare l'algoritmo risolutivo più adatto per determinarne la soluzione ottima.

**Autonomia di giudizio.** Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare insiemi di dati più o meno complessi, oltre che di modellare e risolvere problemi di ottimizzazione combinatoria. Il corso promuove l'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della tecnica da utilizzare per analizzare i dati, interpretarli in maniera critica e per modellare e risolvere problemi di ottimizzazione.

**Abilità comunicative.** Gli studenti devono essere in grado di comunicare in modo chiaro con un pubblico eterogeneo, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti nell'ambito del corso, facendo uso della terminologia più appropriata.

**Capacità di apprendimento.** Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi alle problematiche tipiche dell'analisi statistica e dell'ottimizzazione. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (laurea magistrale) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente.

---

## METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni.

---

## MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste di una prova scritta.

---

## APPELLI D'ESAME

Disponibili sul portale <https://studenti.unisalento.it/>

---

## ALTRE INFORMAZIONI UTILI

### Ricevimento studenti

Il docente riceve gli studenti, previo appuntamento via mail, in presenza (Corpo O, 2° piano) o su piattaforma Teams.

---

## PROGRAMMA ESTESO

**Probabilità, statistica e simulazione.** Istogrammi, media e deviazione standard. La distribuzione normale. Correlazione e regressione. Variabili aleatorie. Modelli di variabili aleatorie. Generazione di numeri pseudo-casuali. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.

**Ottimizzazione.** Formulazione di problemi di ottimizzazione come modelli matematici. Programmazione lineare: il metodo del gradiente ed il metodo del simplesso. Programmazione lineare intera: algoritmo di Branch & Bound. Elementi di programmazione non lineare. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

- F.S. Hillier e G.J. Lieberman, Ricerca Operativa, McGraw-Hill, 9/ed, 2010.
- S.M. Ross, Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze, Apogeo, 3/ed, 2015.
- Appunti delle lezioni.