

ENGINEERING FOR SUSTAINABLE INDUSTRY (LB52)

(Brindisi - Università degli Studi)

Teaching OPTIMIZATION

GenCod A006518

Owner professor Emanuele MANNI

Teaching in italian OTTIMIZZAZIONE

Teaching OPTIMIZATION

SSD code MAT/09

Reference course ENGINEERING FOR SUSTAINABLE INDUSTRY

Course type Laurea

Credits 9.0

Teaching hours Front activity hours: 81.0

For enrolled in 2022/2023

Taught in 2023/2024

Course year 2

Language ITALIAN

Curriculum Percorso comune

Location Brindisi

Semester First Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

Course timetable

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

BRIEF COURSE DESCRIPTION

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.

REQUIREMENTS

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

COURSE AIMS

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.

TEACHING METHODOLOGY

Lezioni frontali ed esercitazioni.

ASSESSMENT TYPE

L'esame consiste di una prova scritta.

ASSESSMENT SESSIONS

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

OTHER USEFUL INFORMATION

Ricevimento studenti

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

FULL SYLLABUS

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.

REFERENCE TEXT BOOKS

- 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.