

---

# Ricerca operativa

## Finalità

Il modulo si propone di analizzare i principali strumenti messi a disposizione dalla Ricerca Operativa per la soluzione dei problemi decisionali che si presentano nell'industria e nei servizi. In questa ottica verranno analizzate le tecniche di simulazione numerica e quelle relative alla soluzione dei problemi di programmazione lineare e programmazione lineare intera.

## Programma

Il corso si divide in 5 parti principali.

La prima parte prevede una introduzione ai problemi decisionali e di ottimizzazione e la definizione delle possibili approcci proposti dalla Ricerca Operativa e dei possibili modelli associati.

La seconda parte del corso analizza i problemi di ottimizzazione di base definiti su grafi; in particolare vengono analizzati i problemi di determinazione di alberi a costo minimo, di determinazione di cammini minimi, di determinazione del flusso massimo, di pianificazione di progetti. Infine vengono forniti cenni a problemi più complessi, quali il problema del commesso viaggiatore o il problema del vehicle routing.

La terza parte del corso è relativa alla teoria della programmazione lineare. Vengono fornite le nozioni di base relative alla programmazione lineare, evidenziando le potenzialità ed i limiti dei modelli lineari e introducendo il metodo di risoluzione grafica per l'ottimizzazione lineare.

La quarta parte del corso è relativa alla programmazione lineare intera. In particolare, vengono descritti modelli di base di programmazione lineare intera, le possibili modalità con cui vincoli logici possono essere introdotti nei modelli matematici, e viene analizzata in dettaglio la tecnica branch-and-bound per la soluzione di problemi di programmazione lineare intera; vengono infine dati cenni relativi ad altri possibili approcci risolutivi per questo tipo di problemi.

L'ultima parte del corso è relativa alla simulazione numerica. In particolare, vengono descritti i possibili metodi di programmazione utilizzabili (metodo della programmazione degli eventi e metodo della interazione dei processi) e le modalità di implementazione e sperimentazione dei modelli di simulazione.

## Modalità d'esame

2 prove scritte (simulazione ed ottimizzazione) ed una prova orale.

E' possibile svolgere un progetto consistente nella modellazione di un problema reale e nella implementazione del corrispondente modello matematico mediante un opportuno package di soluzione; lo svolgimento corretto di tale progetto sostituisce la prova orale.

## Propedeuticità

Nessuna

## Testi consigliati

Dispense a cura del docente (distribuite durante le lezioni e/o disponibili in rete).

S. Martello, Lezioni di Ricerca Operativa, III Edizione, Progetto Leonardo, Bologna, 1998.

S. Martello, D. Vigo, Esercizi di Ricerca Operativa, IV Edizione, Progetto Leonardo, Bologna, 1999