



## UNIVERSITÀ DI PISA RICERCA OPERATIVA

---

### MASSIMO PAPPALARDO

Anno accademico  
CdS

2019/20  
INGEGNERIA DELLE  
TELECOMUNICAZIONI  
198AA  
6

Codice  
CFU

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
RICERCA OPERATIVA	MAT/09	LEZIONI	60	GIANDOMENICO MASTROENI MASSIMO PAPPALARDO MARIA GRAZIA SCUTELLA'

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Il corso si prefigge l'obiettivo di guidare lo studente nella formulazione di modelli matematici per problemi di ottimizzazione lineare a risorse limitate, e di illustrare tecniche algoritmiche per la loro risoluzione.

Lo studente acquisirà competenze che gli permetteranno di formulare modelli di ottimizzazione lineare continua e discreta, compresi quelli di flusso su reti. Apprenderà inoltre proprietà matematiche che lo condurranno alla progettazione di approcci algoritmici di base per due importanti classi di problemi di ottimizzazione: problemi di flusso su rete e programmazione lineare.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

L'esame scritto (in itinere) ed orale ha lo scopo di verificare che lo studente conosca le principali tecniche algoritmiche presentate durante il corso; conosca le motivazioni teoriche che rendono corretti gli algoritmi e che sappia formulare problemi di ottimizzazione con struttura non troppo articolata.

##### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di formulare modelli matematici per alcuni problemi applicativi, e risolvere problemi di flusso su rete e problemi di programmazione lineare e lineare intera.

##### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà non solo competenze ma anche capacità critiche che, sia a livello modellistico che algoritmico, risulteranno rilevanti in svariati ambiti lavorativi, sia a livello progettuale che implementativo.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Fondamenti di Algebra Lineare.

##### *Indicazioni metodologiche*

Il corso è concepito per lezioni frontali e studio individuale.  
La frequenza seppur non obbligatoria, è fortemente consigliata.

##### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Formulazione di problemi di ottimizzazione: dati, variabili, vincoli. Problemi di produzione, di trasporto, di assegnamento. Variabili discrete e continue. Modelli standard per software esistenti. Programmazione Lineare. Soluzioni ammissibili ed ottime. Poliedri e loro rappresentazione geometrica e matriciale. Teorema fondamentale della PL. Soluzioni di base e vertici. Teoria della dualità e test di ottimalità. Algoritmo del simplesso primale. Algoritmo del simplesso duale. Il caso delle variabili intere e binarie. Le valutazioni superiori ed inferiori. Algoritmi "greedy". Il metodo dei piani di taglio. Piani di taglio di Gomory.

Problemi di flusso su rete e relativi modelli di Programmazione Lineare. Cammini minimi: proprietà e algoritmi risolutivi (algoritmo di Dijkstra, algoritmo di Bellman e algoritmo per reti acicliche). Flusso massimo: proprietà e algoritmo di Edmonds e Karp. Flusso di costo minimo: proprietà e algoritmo basato su cancellazione di cicli.

Problemi di Programmazione Lineare Intera. Il metodo



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

del "Branch and Bound". Il problema dello zaino ed il problema del "commesso viaggiatore".

### Bibliografia e materiale didattico

- M.Pappalardo-M.Passacantando, Ricerca Operativa, Casa Editrice Pisa University Press.
- F.S. Hillier, G.J. Lieberman, "Introduzione alla ricerca operativa", Franco Angeli.
- G.Biggi, A.Frangioni, G.Gallo, S.Pallottino, M.G.Scutellà, "Appunti di Ricerca Operativa" Dipartimento di Informatica, Università di Pisa, dispense fornite dal professore.

### Modalità d'esame

Prova scritta (in itinere) e prova orale.

Limitatamente ai soli appelli della sessione estiva 2020, a causa dell'emergenza sanitaria COVID-19, gli esami si svolgeranno a distanza e saranno formati dalla sola prova orale (durante la quale potrà essere richiesto lo svolgimento di esercizi).

*Ultimo aggiornamento 06/05/2020 22:34*