



## UNIVERSITÀ DI PISA RICERCA OPERATIVA

---

**MARIA GRAZIA SCUTELLA'**

Anno accademico 2023/24  
CdS MATEMATICA  
Codice 072AA  
CFU 6

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

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso presenta i principali aspetti teorici e pratici relativi alla definizione e alla risoluzione di modelli matematici di ottimizzazione per problemi reali. In particolare, vengono introdotte proprietà matematiche di base e alcune delle principali tecniche algoritmiche per la risoluzione di tre grandi famiglie di problemi di ottimizzazione: i problemi di Programmazione Lineare, i Problemi di flusso su rete e i problemi di Programmazione Lineare Intera.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze avverrà attraverso la valutazione dell'elaborato scritto e attraverso la valutazione delle risposte fornite in sede di prova orale. Verranno inoltre stimolate domande da parte degli studenti nel corso delle lezioni, per una verifica in itinere.

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di formulare e risolvere problemi di ottimizzazione appartenenti alle classi studiate nel corso, ovvero Programmazione Lineare, Problemi di flusso su rete e Programmazione Lineare Intera.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica delle capacità acquisite avverrà attraverso l'analisi delle risposte fornite in sede di elaborato scritto e in sede di prova orale.

#### *Comportamenti*

Saranno acquisite abilità di modellazione matematica e di risoluzione algoritmica di problemi di ottimizzazione.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Le abilità di modellazione matematica e di risoluzione algoritmica verranno verificate, oltre che in sede d'esame, nel corso delle esercitazioni in classe.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Sono consigliate conoscenze di base di analisi matematica, geometria e algebra lineare. Si assume inoltre una conoscenza di base dei concetti di algoritmo e di analisi della sua complessità computazionale.

#### *Indicazioni metodologiche*

Gli argomenti del corso verranno presentati tramite lezioni, con il supporto di esercitazioni.

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



## UNIVERSITÀ DI PISA

### 1. Problemi e modelli (4 ore)

- Problemi decisionali, di ottimizzazione e di esistenza
- Programmazione lineare (PL) (20 ore)
- Problemi e modelli di PL
  - Geometria della PL: poliedri e loro rappresentazione
  - Teoria matematica della dualità
  - Algoritmo del simplesso primale e sua interpretazione geometrica
  - Teorema degli scarti complementari
- Problemi di flusso su reti (4 ore)
- Problemi di flusso su rete e loro problema duale e sua interpretazione geometrica
- Programmazione lineare su reti (PLI) (20 ore)
- Problemi e modelli di PL su reti
  - Cammini minimi
  - Flusso massimo
- Programmazione combinatoria (PbI) (20 ore)
- Problemi e modelli di Ottimizzazione Combinatoria e di PLI
  - Tecniche di modellazione
  - Tecniche di dimostrazione di ottimalità
  - Algoritmi euristici
  - Tecniche di rilassamento
  - Algoritmi enumerativi

### Bibliografia e materiale didattico

Appunti di Ricerca Operativa e prove d'esame (con e senza svolgimento) sono disponibili sulla pagina web del corso:  
<http://didawiki.di.unipi.it/doku.php/matematica/ro/start>

Testi di consultazione consigliati:

1. F.S. Hillier, G.J. Lieberman, "Introduzione alla ricerca operativa", Franco Angeli, Milano, 1999
2. Massimo Pappalardo, Mauro Passacantando "Ricerca Operativa", Plus, 2010

### Indicazioni per non frequentanti

Si consiglia di contattare il docente.

### Modalità d'esame

Prova scritta seguita da una prova orale. La prova scritta dura un'ora e trenta minuti, consta di tre esercizi, e copre tutti gli argomenti trattati durante il corso. Durante la prova scritta non è possibile consultare libri o appunti.

I contenuti della prova d'esame sono quelli presentati durante l'anno accademico a cui si riferisce l'appello, anche per gli studenti che avessero seguito il corso in anni precedenti.

La prova orale viene effettuata nello stesso appello della prova scritta, normalmente nei giorni immediatamente successivi a quelli di pubblicazione dell'esito della prova scritta.

Ultimo aggiornamento 28/07/2023 11:27