

## RICERCA OPERATIVA

### Obiettivi del corso:

Il corso ha come obiettivo quello di esporre gli studenti a svariate tipologie di problemi di ottimizzazione. L'enfasi del corso é posta sullo sviluppo di appropriati modelli matematici per la risoluzione di problemi di ottimizzazione. In questo contesto il termine "appropriato" si riferisce non solo alla capacità del modello di catturare la complessità del problema reale, ma anche alla possibilità pratica di risolverlo. A questo fine, accanto all'esposizione delle diverse tipologie di modelli matematici, vi saranno accenni ai principali algoritmi per risolverli e alla loro efficienza. Il corso prevede inoltre esercitazioni di laboratorio, in cui gli studenti sono chiamati a sviluppare modelli matematici per alcuni problemi di ottimizzazione, e a risolverli mediante appropriati software.

### Programma del corso:

- Programmazione lineare
  - Ripasso (struttura di un problema di PL, metodo del simplesso, dualità)
  - Modelli (allocazione di risorse, problemi di blending, problemi multiperiodo, problemi di cash-flow, etc.)
  - Analisi della sensitività, metodo di generazione di variabili, programmazione parametrica
- Programmazione lineare intera
  - Formulazioni e algoritmi
    - \* Rilassamento lineare e involucro convesso
    - \* Branch & Bound
    - \* Metodo di piani di taglio
  - Perché la PLI é piú difficile della PL? Accenni di teoria della complessità.
  - Modelli di PLI (condizioni logiche, problemi a costi fissi, problemi di packing e covering, facility location, problemi di scheduling etc.)
- Problemi di flusso
  - Classi di problemi e algoritmi

- \* Cammini minimi
- \* Trasporto e assegnamento
- \* Flusso massimo e taglio minimo
- \* Flusso di costo minimo
- \* Albero ricoprente di costo minimo
- Algoritmi di flusso e totale unimodularità
- Modelli (production planning, crew-scheduling, open pit mining, cambio di valuta, etc.)
- Ottimizzazione non lineare
  - Ottimizzazione di portafoglio
  - Ottimizzazione non vincolata e metodo di Newton
  - Ottimizzazione vincolata e condizioni KKT