UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# SYLLABUS DEL CORSO

## Ricerca Operativa e Pianificazione delle Risorse

**2122-3-E3101Q128**

### Obiettivi

Le Ricerca operativa (OR) riguarda lo studio di metodi analitici di supporto al processo decisionale. È una disciplina della matematica applicata con un ampio spettro di applicazioni tra i quali informatica, ingegneria ed economia. L'obiettivo di questo corso è quello di fornire agli studenti le competenze necessarie per la formulazione di modelli matematici che rappresentino i problemi del mondo reale e per identificare le metodologie più idonee alla soluzione di questi modelli. Verranno affrontati i seguenti argomenti: ottimizzazione di funzioni non lineari, programmazione lineare, programmazione intera, con diversi esempi di applicazione.

### Contenuti sintetici

A. Ottimizzazione non lineare

B. Ottimizzazione lineare e intera

C. Soft Computing per l'ottimizzazione

### Programma esteso

1. Introduzione: storia-motivazione-esempi

A. Ottimizzazione non lineare

2. Ottimizzazione di funzioni non lineari ad una variabile: ricerca dicotomia-metodo Bisezione- metodo Newton

3. Ottimizzazione di funzioni non lineari mutivariate: metodo Gradiente-metodo Newton

4. Ottimizzazione non lineare vincolata: condizioni di Karush-Kuhn-Tucker

B. Ottimizzazione lineare

5. Introduzione alla programmazione lineare (PL): proprietà dei problemi di PL, strategie di modellizzazione

6. Soluzione grafica: soluzione grafica per problemi di PL

7. Geometria della Programmazione lineare e metodo del simplesso

8. Dualità e analisi di sensitività

9. Problemi di PL con variabili binarie e problemi di PL Intera e mista: formulazione problemi e metodo del Branch & Bound

C. Soft Computing per l'ottimizzazione

5. Algoritmi evolutivi

6. Reti neurali ed SVM

## Prerequisiti

Familiarità con l'algebra lineare (indipendenza lineare, risoluzione di sistemi di equazioni, operazioni tra matrici), concetti base di programmazione,

## Modalità didattica

Lezioni, esercizi e demo sw.

Il corso verra' erogato in italiano.

## Materiale didattico

Libro di testo principale

Frederick S. Hillier and Gerald J. Lieberman, Ricerca Operativa, McGraw-Hill, nona edizione, 2010.

Libri di testo addizionali

Dimitris Bertsimas and John Tsitsiklis, introduzione all’ottimizzazione lineare, Belmont, Massachusetts, 2008.

Mokhtar S. Bazaraa, John J. Jarvis, Hanif D. Sherali, Linear Programming and Network Flows, Wiley, 4th edition, 2010.

Mokhtar S. Bazaraa, Hanif D. Sherali, C. M. Shetty, Nonlinear programmazione: teorie e algoritmi, Wiley, 3th edition, 2006.

Materiale aggiuntivo

saranno rese disponibili le slide delle lezioni ed esercizi risolti

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

## Modalità di verifica del profitto e valutazione

Ci sono due modalità d’esame alternative:

1. Assignments+parziali

(suggerito per gli studenti che frequentano il corso)

- Durante il corso verranno proposti degli assignment da risolvere individualmente. L’assignment deve essere consegnato alla data stabilita. Nessun assignment verrà considerato dopo la scadenza stabilita.
- Due parziali
- La prova orale non è obbligatoria

2. Esame finale scritto (alternativo alla modalità 1)

- L'esame finale comprenderà domande ed esercizi riguardanti l'intero programma del corso
- La prova orale non è obbligatoria

Le modalità d'esame sono descritte in dettaglio all'interno nella sezione "Introduzione".

## Orario di ricevimento

Enza Messina su appuntamento

Fabio Stella su appuntamento

Mauro Baldi su appuntamento

Bruno Galuzzi su appuntamento