

Università di Pisa

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Specifica dell'insegnamento di

RICERCA OPERATIVA II

Docenza

1. ***Docente: dott. Mauro Passacantando***

Dipartimento di Matematica Applicata

Tel.: 050/2213864

Fax: 050/2213802

e-mail: passacantando@dma.unipi.it

WEB: <http://www.dma.unipi.it/persone/vcard/passacantando>

Finalità ed obiettivi dell'insegnamento

Le finalità del corso sono fornire conoscenze e metodi per la soluzione di problemi di ottimizzazione che sorgono nella gestione di sistemi complessi, quali la produzione industriale o la gestione di servizi.

Obiettivo del corso è portare lo studente a saper modellizzare un problema in programmazione lineare intera, applicare un metodo di rilassamento e tecniche euristiche classiche.

Pre-requisiti in ingresso e competenze minime in uscita

Pre requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Algebra lineare.	Algebra lineare e Analisi Matematica II
Programmazione lineare: dualità e metodo del simplesso. Programmazione lineare su grafi: cammino minimo, flusso massimo, flusso di costo minimo.	Ricerca Operativa I

Competenze minime (in uscita)	Insegnamenti fruitori
Conoscere la modellizzazione in programmazione lineare intera e saper riconoscere modelli classici. Saper applicare tecniche di rilassamento a problemi noti. Saper applicare tecniche euristiche classiche.	

Metodologia didattica

La metodologia didattica impiegata consiste in lezioni ed esercitazioni in aula con uso di videoproiettore.

Programma, articolazione e carico didattico

<i>Esempi di Argomento</i>	Lezioni	Esercit.
Introduzione al corso e ai suoi obiettivi. Introduzione all'ottimizzazione: il processo decisionale. I diversi modelli matematici (modelli di ottimizzazione, di simulazione, di teoria dei giochi). Metodi esatti ed euristici per la risoluzione problemi di ottimizzazione.	2	-
Modelli di ottimizzazione: variabili, vincoli e funzione obiettivo. Esempi di modelli di ottimizzazione relativi a problemi classici: problemi su grafi (cammino minimo, schedulazione di progetto, flusso massimo e flusso di costo minimo, albero di copertura), problema dello zaino, problema del commesso viaggiatore, problemi di localizzazione, problemi di instradamento, problemi di schedulazione.	10	6
Soluzione di modelli di ottimizzazione. I modellatori e i solutori. AMPL e CPLEX. Sintassi di AMPL, esempi di modellazione e soluzione di problemi tramite AMPL e CPLEX.	6	4
Cenni di complessità computazionale. Classe P, classe NP e classe NP-completi. Esempi di problemi polinomiali: critical path method, algoritmi su grafi.	4	-
Metodi euristici: metodo greedy, euristiche basate su rilassamenti (rounding, euristica lagrangiana). Meta-euristiche basate su ricerca locale: tabu search, simulated annealing. Algoritmi genetici e basati su popolazione.	8	4
Metodi esatti. Metodo del "Branch and bound". Tecniche di rilassamento: continuo, lagrangiano, surrogato, scomposizione Lagrangiana, problema duale Lagrangiano e metodo del sottogradiente. Generazione di tagli: disuguaglianze valide, problema di separazione. Generazione di colonne. Cenni di "Branch and cut" e "Branch and price".	10	6
Totale	40	20

Materiale didattico

I testi base consigliati per il corso sono:

- Wolsey L.A., *Integer Programming*, Wiley-Interscience, 1998.
- Korte B., [Vygen J.](#), *Combinatorial optimization. Theory and algorithms*. Springer-Verlag, 2008.

- Ghiani G., Musmanno R., *Modelli e metodi per l'organizzazione dei sistemi logistici*, Pitagora editrice 2000.
- Garey M.R., Johnson D.S., *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*, W. H. Freeman and Co., 1979.
- Fourer R., Gay D.M., Kernighan B., *AMPL: A Modeling Language for Mathematical Programming*, [Brooks/Cole Publishing Company](#) / [Cengage Learning](#), 2002.

Modalità di verifica/esame

L'esame prevede lo svolgimento di una prova scritta.