



UNIVERSITÀ DI PISA RICERCA OPERATIVA I

ANTONIO FRANGIONI

Academic year	2016/17
Course	INGEGNERIA GESTIONALE
Code	162AA
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
RICERCA OPERATIVA	MAT/09	LEZIONI	60	ANTONIO FRANGIONI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo scopo del corso è quello di fornire una panoramica (per quanto necessariamente ristretta) sui principali aspetti teorici e pratici inerenti alla costruzione di modelli matematici di sistemi reali, con particolare riferimento ai modelli di ottimizzazione, ed alla loro soluzione algoritmica. Verranno presentate le proprietà matematiche alla base di alcune delle principali tecniche algoritmiche per la soluzione di tre grandi classi di problemi di ottimizzazione, in ordine crescente di difficoltà: problemi di cammino e flusso su reti, problemi di programmazione lineare, e problemi di ottimizzazione combinatoria. Verranno discusse le proprietà che rendono alcuni di questi problemi "facili" ed altri "difficili", e l'impatto che esse hanno sugli algoritmi risolutivi disponibili. Verranno inoltre discusse le problematiche relative alla costruzione di modelli matematici che coniughino (per quanto più possibile) la rispondenza del modello alla situazione reale rappresentata con la risolubilità computazionale dello stesso, fornendo tecniche ed esempi applicativi che consentano allo studente di acquisire la capacità di modellare autonomamente i problemi con gli strumenti che attualmente sono considerati tra i migliori in pratica.

Modalità di verifica delle conoscenze

Prova scritta seguita da una prova orale.

Capacità

Risolvere piccole istanze di problemi di ottimizzazione delle classi studiate nel corso applicando gli algoritmi noti e comprendendone in profondità il comportamento. Scrivere autonomamente modelli di ottimizzazione (in particolare, di Programmazione Lineare Intera) di semplici problemi proposti.

Modalità di verifica delle capacità

Prova scritta seguita da una prova orale.

Comportamenti

Analizzare algoritmi complessi con rigore analitico, comprendendone i principi di funzionamento in modo da poterne eventualmente proporre modifiche e produrne implementazioni efficienti. Sviluppare in modo creativo modelli matematici che, pur partendo da un numero ristretto di strutture di base, siano in grado di esprimere moltissimi problemi di interesse pratico.

Modalità di verifica dei comportamenti

Prova scritta seguita da una prova orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per iscriversi all'esame (comprese le prove scritte) è **necessario** aver verbalizzato gli esami di **Algebra Lineare** ed **Analisi Matematica II**. Come richiesto dal CCS, il controllo su queste propedeuticità sarà stretto e senza eccezioni.

Corequisiti

Nessuno.

Prerequisiti per studi successivi

Il corso è concettualmente prerequisito per il corso di Ricerca Operativa II alla Laurea Magistrale.



UNIVERSITÀ DI PISA

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, con esercitazioni.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Problemi e Modelli (4 ore)
 - Il processo decisionale
 - Esempi di problemi ottimizzazione
 - Definizioni generali
2. Grafi e Reti di flusso (18 ore)
 - Cammini di costo minimo
 - Flusso massimo
 - Flusso di costo minimo
 - Problemi di accoppiamento
3. Programmazione Lineare (18 ore)
 - Geometria della Programmazione Lineare
 - Algoritmo del simplesso primale
 - Teoria matematica della dualità
 - Algoritmo del simplesso duale
 - Riottimizzazione ed analisi parametrica
 - Cenni sull'ottimizzazione nonlineare
4. Ottimizzazione Combinatoria (20 ore)
 - Ottimizzazione Combinatoria e Programmazione Lineare Intera
 - Tecniche di modellazione per la PLI
 - Dimostrazioni di ottimalità
 - Algoritmi euristici
 - Tecniche di rilassamento
 - Algoritmi enumerativi

Bibliografia e materiale didattico

[Appunti del corso](#)

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

Indicazioni per non frequentanti

Contattare il docente.

Modalità d'esame

Prova scritta, eventualmente seguita da una prova orale.

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

Per sostenere l'esame è **necessario** iscriversi attraverso gli [opportuni moduli web](#) entro le date indicate sui moduli stessi.

Per iscriversi all'esame è **parimenti necessario** aver verbalizzato gli esami di **Algebra Lineare** ed **Analisi Matematica II**. Come richiesto dal CCS, il controllo su queste propedeuticità sarà stretto e senza eccezioni.

Durante la prova scritta non è possibile consultare libri o appunti.

Superata la prova scritta con un voto di almeno 18/30, lo studente può chiedere la verbalizzazione immediata dell'esame. Il voto verbalizzato sarà quello dello scritto a meno che esso non sia superiore ai 27/30, nel qual caso il voto verbalizzato sarà comunque 27/30; per ottenere un voto superiore a 27/30 lo studente deve necessariamente sostenere la prova orale. Lo studente può decidere liberamente se accettare come valutazione finale il punteggio conseguente alla prova scritta, secondo la regola sopra descritta, sapendo che a seconda dell'esito della prova orale la valutazione finale potrebbe anche risultare inferiore a quella dello scritto, e l'esame potrebbe anche non essere superato.

La prova orale viene effettuata nello stesso appello della prova scritta, normalmente nei giorni immediatamente successivi alla pubblicazione dei risultati della prova scritta stessa. Salvo deroghe concordate esplicitamente col docente, e solamente per gravi motivi, il non presentarsi all'orale o alla verbalizzazione del voto corrisponde alla rinuncia al voto medesimo, con la conseguente necessità di ripetere lo scritto.

Stage e tirocini



UNIVERSITÀ DI PISA

È possibile organizzare stage aziendali relativi ai contenuti del corso.

Pagina web del corso

<http://www.di.unipi.it/optimize/Courses/ROIG/1617/>

Ultimo aggiornamento 09/02/2017 19:15