

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

Insegnamento: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza del docente Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Metodi della ricerca operativa Paola Zuddas Professore 2° fascia MAT/09 Dip. Ing. Territorio 070 6755320 zuddas@unica.it lunedì 17-19, venerdì 18-19, (appuntamento) http://sorsa.unica.it/RO/index.html
Curriculum scientifico	Paola Zuddas e' Professore associato di Ricerca Operativa presso l'Università di Cagliari e svolge la sua attività presso il Dipartimento di Ingegneria del Territorio. - I suoi campi di ricerca riguardano principalmente: Ottimizzazione di reti dinamiche in condizioni di incertezza, ottimizzazione di modelli strutturati a grandi dimensioni validati su problemi reali di gestione e pianificazione di risorse. Coordina alcuni gruppi di ricerca all'interno di progetti nazionali ed europei. Alcune pubblicazioni: 1) DEIDDA L, DI FRANCESCO M, OLIVO A, ZUDDAS P. (2008). Implementing the Street-turn Strategy by an Optimization Model. MARITIME POLICY AND MANAGEMENT. vol. 35, pp. 503-516 ISSN: 0308-8839 2) SECHI G. M, ZUDDAS P. (2007). Multiperiod Hypergraph Models for Water Systems Optimization. WATER RESOURCES MANAGEMENT. vol. 22, pp. 307-320 ISSN: 0920-4741 3) DI FRANCESCO M, MANCA A, OLIVO A, ZUDDAS P. (2006). Optimal Management of Heterogeneous Fleets of Empty Containers,. In: Information Systems, Logistics and Supply Chain. (pp. 922-931). ISBN: 2-930294-17-5 4) MANCA A, SECHI G. M, SULIS A, ZUDDAS P. (2006). Scenario Analysis In Water Resources Management Under Data Uncertainty. In: VOINOV A., JAKEMAN A., RIZZOLI A. Summit on Environmental Modelling and Software. ISBN: 4243-0852-6. BURLINGTON 5) CRAINIC T. G, DI FRANCESCO, M, ZUDDAS P., P. (2007). An Optimization Model for Empty Container Reposition under Uncertainty. In: proceedings tristan VI. EURO XXII Conference. Phuket Island, Thailand. June 2007
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Modellazione di problemi di programmazione matematica, sia continui che a variabili intere, e di ottimizzazione di reti ed alle loro applicazioni nei campi della logistica, dei servizi, della produzione industriale, delle telecomunicazioni e della gestione dei servizi e delle risorse. Implementazione e validazione di algoritmi per la soluzione dei modelli esaminati. Formulazione e risoluzione numerica di problemi complessi.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i	1-conoscenza e capacità di comprensione: Elaborare e/o applicare idee originali, nella modellazione e ottimizzazione di problemi

descrittori di Dublino)	<p>ingegneristici;</p> <p>2- conoscenza e capacità di comprensione applicate: Risolvere problemi in ambiti nuovi , inseriti in contesti più ampi, capacità di valutazione e validazione dei risultati;</p> <p>3- Autonomia di giudizio: Integrare le conoscenze e gestire la complessità, formulare giudizi</p> <p>4- Abilità comunicative: capacità di comunicare e illustrare le conclusioni e le conoscenze, a interlocutori specialisti e non specialisti</p> <p>5- Capacità di apprendere: Studiare in un modo ampiamente auto gestito e autonomo</p>
Articolazione del corso	<p>MODELLIZZAZIONE.(5h) Formalizzazione tramite modelli matematici di problemi fisici nei settori della pianificazione e gestione territoriale delle risorse, della pianificazione della produzione, della gestione dei servizi, nei processi decisionali. Classificazione dei modelli di ottimizzazione: problemi di programmazione lineare, problemi di flusso su rete, problemi di programmazione non lineare.</p> <p>Problemi di Flusso su reti: assegnazione, SP, MCF, MF, MF. Applicazioni: allocazione, turni, routing, scheduling, management.</p> <p>PROGRAMMAZIONE LINEARE.(PL) (10h) Forme canonica e standard della programmazione lineare. Equivalenza tra le due forme. Interpretazione geometrica della programmazione lineare. Problemi classici della PL (dieta, trasporti, assegnazione, collocazione di risorse, gestione dei servizi, gestione delle reti, etc.). Caratterizzazione geometrica del dominio dei vincoli. Teoremi di rappresentazione per i poliedri convessi. Punti estremi e direzioni estreme. Condizioni necessarie e sufficienti per l'esistenza del minimo nella PL. Soluzione di base ammissibile. Equivalenza tra l'insieme delle soluzioni di base ammissibili e l'insieme dei punti estremi.</p> <p>PROBLEMA PRIMALE E DUALE (6h) . Miglioramento di una soluzione di base ammissibile. Il metodo del simplesso in assenza di degenerazione. Il metodo delle due fasi. Teorema di Karush-Kuhn-Tucker per la programmazione lineare. Il metodo del simplesso a variabili limitate. Problemi primale e duale: loro interconnessione. Interpretazione economica della dualità. Il metodo duale del simplesso. Analisi di sensitività e Analisi Parametrica. Programmazione lineare intera. metodi di piani di taglio. Complessità computazionale.</p> <p>TEORIA DEI GRAFI. (12) (Definizioni di base. Rappresentazione di un grafo. Matrici di incidenza nodi-archi. Strutture dati. Cammini, cicli, alberi.</p> <p>Progetto e analisi di algoritmi. Complessita' computazionale. Problemi di classe P, NP, NP-completi, NP-hard.</p> <p>Modelli di ottimizzazione su reti: gestione delle risorse, organizzazione della produzione, problema del trasporto, ecc.</p> <p>Algoritmi di ricerca. Flusso ottimo su rete. Modelli e algoritmi di flusso di costo minimo. L'algoritmo del Simplex su Reti.</p> <p>Alberi di cammini minimi. Modelli e algoritmi di flusso massimo e</p>

	<p>di cammino minimo su un grafo. Assegnazione e Accoppiamento(matching). Modelli di scheduling. Algoritmi di soluzione.</p> <p>COMPLEMENTI (10)</p> <p>Rilasciamenti Lagrangiani e Ottimizzazione di Reti: Rilassamenti e tecniche Branch & Bound, applicazioni. Cenni sugli algoritmi genetici e tabu search.</p> <p>Esercitazioni (17h):formulazione e risoluzione di modelli nelle principali aree dell'ingegneria, illustrazione dello stato dell'arte del software applicativo per i diversi settori e delle principali pagine web contenenti il software (libero ed efficiente) scaricabile</p>
Propedeuticità	Il corso presuppone una buona conoscenza degli argomenti dei corsi di base di matematica (analisi , geometria, algebra)
Anno di corso e semestre	2° anno/1° sem.
Testi di riferimento	<p>Ahuja-Magnanti-Orlin, "Network Flows", Prentice Hall (1993).</p> <p>Bazaraa- Jarvis- Serali, "Linear Programming and Network Flows"; Wiley(1994).</p> <p>Vercellis. " Modelli e Decisioni" Leonardo, Bologna (1997)</p> <p>Sforza, "Modelli e Metodi della Ricerca Operativa" Edizioni Scientifiche, Napoli (2002)</p>
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Progetto + Prova orale
Organizzazione della didattica	60 ore (6 CFU), di cui 43 ore di lezione e 17 ore di esercitazione