

## SCHEDA DI TRASPARENZA DELL'INSEGNAMENTO

Insegnamento	Ricerca Operativa
Livello e corso di studio	Corso di studi in Ingegneria Civile (L7) ed Ingegneria Industriale (L9) Ingegneria Elettronica e Informatica (Classe L8)
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/09
Anno di corso	3
Anno Accademico	2024-2025
Numero totale di crediti	6
Propedeuticità	Analisi 2, Geometria
Docente	Valerio Marchisio <a href="https://ricerca.unicusano.it/author/valerio-marchisio/">https://ricerca.unicusano.it/author/valerio-marchisio/</a> Nickname: marchisio.valerio E-mail: valerio.marchisio@unicusano.it Orario di ricevimento: su richiesta
Presentazione	Il corso di Ricerca operativa approfondisce alcuni temi studiati nei corsi precedenti, quali Analisi I e Analisi II, entrando nel merito dell'ottimizzazione matematica in diversi contesti. In particolare, sono affrontati numerosi casi reali di notevole importanza storica al fine di evidenziare come la nascita e lo sviluppo di questa disciplina siano legati alla necessità di risolvere problemi reali nati con lo sviluppo industriale e produttivo. Nel corso sono inoltre presentate delle tecniche di analisi con Excel.
Obiettivi formativi	Il corso di Ricerca operativa ha i seguenti obiettivi formativi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendere come formulare problemi reali in termini matematici;</li> <li>• acquisire le basi teoriche e risolutive dei problemi di programmazione lineare (intera e non);</li> <li>• comprendere le tecniche risolutive legate al metodo del simplesso;</li> <li>• acquisire le basi per la risoluzione in Excel;</li> </ul>



	acquisire le nozioni basilari sui grafi e sui problemi di ottimizzazione sui grafi.
Prerequisiti	<p>Per la preparazione di questa materia è opportuno che lo studente abbia una buona padronanza di alcuni argomenti quali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• funzioni lineari;</li><li>• risoluzione di sistemi di equazioni e disequazioni;</li><li>• matrici e vettori;</li></ul> <p>funzioni di più variabili, massimi e minimi liberi e vincolati.</p>
Risultati di apprendimento attesi	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Lo studente, al termine del corso, dovrà dimostrare di comprendere i problemi di ottimizzazione legati a casi reali e di saper formulare il problema in termini matematici. Inoltre, nella risoluzione dei problemi di ottimizzazione, dovrà identificare la tecnica applicabile o più adatta, anche in termini computazionali. Dovrà altresì dimostrare di aver compreso le basi teoriche presentate nel corso. Infine, sarà richiesta la capacità di un utilizzo base di Excel per la risoluzione di problemi di programmazione lineare.</p> <p><b>Applicazione delle conoscenze</b> In linea generale, il corso e le conoscenze apprese sono alla base di molte applicazioni di ottimizzazione in diversi ambiti, da quello produttivo aziendale a quello finanziario, dal gestionale all'applicativo. Inoltre, gli strumenti appresi durante il corso potranno essere di supporto in altri corsi successivi e utili nella vita lavorativa e professionale.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Lo studente sarà in grado di comprendere, descrivere in termini reali e matematici problemi relativi all'ottimizzazione, a partire dagli esempi storici legati alla produzione, alla massimizzazione del profitto e alla riduzione dei costi. In tal senso, avrà appreso le terminologie specifiche nell'ambito della ricerca operativa e la capacità di descrivere le variabili di ogni specifico problema.</p> <p><b>Capacità di apprendere</b> Lo studente, al termine del corso, avrà la possibilità di utilizzare quanto studiato per apprendere e comprendere le nozioni e i concetti dei corsi successivi, con particolare riferimento all'ambito dell'ottimizzazione.</p>



Organizzazione dell'insegnamento	<p>Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme alle dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma. Saranno proposti inoltre ulteriori strumenti di supporto allo studio, quali, ad esempio, test di autovalutazione, esercizi e questionari.</p> <p>In particolare, il corso prevede 6 Crediti formativi. Il carico totale di studio per questo modulo di insegnamento è pari a circa 225 così suddivise in:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• circa 160 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato;</li><li>• circa 65 ore di Didattica Interattiva per la risoluzione delle E-tivity e degli altri test presenti in piattaforma;</li></ul> <p>Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 11 settimane dedicando tra le 20 alle 30 ore di studio a settimana</p>
Contenuti del corso	<p><b>Introduzione (Modulo 1) – impegno di circa 12 ore, settimana 1:</b> introduzione alla ricerca operativa, modelli generali ed esempi classici.</p> <p><b>Programmazione lineare (Modulo 2) – impegno di circa 35 ore, settimane 1-3:</b> definizione e formulazione dei problemi di programmazione lineare ed esempi. Funzione obiettivo, variabili di scelta, regione ammissibile. Problemi elementari e tecniche risolutive in dimensione 2. Problemi non elementari. Teorema fondamentale della programmazione lineare e risultati teorici connessi.</p> <p><b>Il metodo del simplesso (Modulo 3) – impegno di circa 32 ore, settimane 3-5:</b> definizione dell'algoritmo del simplesso e confronto con altre tecniche. Passi per l'impostazione del metodo, la scelta di una base ammissibile, il cambio di base e l'implementazione del tableau. Il metodo per problemi standard di massimizzazione e di minimizzazione con analisi del differente approccio nei due casi.</p> <p><b>Dualità (Modulo 4) – impegno di circa 21 ore, settimane 5-7:</b> definizione e formulazione del problema duale. Teoremi di dualità, relazione tra variabili di scelta e variabili artificiali tra problema primale e duale. Interpretazione della dualità e analisi di sensitività.</p>



	<p><b>Soluzione con Excel (Modulo 5) – impegno di circa 14 ore, settimana 8:</b> utilizzo base di Excel. Utilizzo di formule e scrittura nei fogli di lavoro. Utilizzo del risolutore per la risoluzione di problemi di programmazione lineare. Analisi di sensitività come tool integrato in Excel.</p> <p><b>Programmazione lineare intera (Modulo 6) – impegno di circa 22 ore, settimane 9-10:</b> definizione e formulazione dei problemi di programmazione lineare intera ed esempi. Approcci risolutivi possibili. Il metodo del branch and bound e relativa applicazione ad alcuni problemi classici.</p> <p><b>Grafi (Modulo 7) – impegno di circa 24 ore, settimane 9-10:</b> definizioni e proprietà dei grafi. Rappresentazioni e notazioni. Flussi su reti e cenni ai problemi di ottimizzazione sui grafi.</p>
Materiali di studio	Materiali didattici a cura del docente, disponibili on line.
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di comprensione, analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti.</p> <p>L'esame di profitto può essere svolto sia presso la sede di Roma sia presso i poli didattici previa prenotazione da parte dello studente, in ogni caso in coerenza con le eventuali disposizioni vigenti. L'esame potrà subire delle variazioni ed essere svolto con una modalità diversa.</p> <p>La prova scritta può prevedere sia esercizi a risposta aperta, sia esercizi a risposta chiusa sui principali argomenti del corso. Lo studente può scegliere se sostenere la prova di esame per intero o se suddividerla in due prove separate, secondo le modalità che saranno previste. Le e-tivity non concorrono al punteggio di esame, ma rappresentano un utile strumento di verifica della propria preparazione.</p>
Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale	L'assegnazione dell'elaborato finale avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.



# CUNIVERSITÀ CUSANO