UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Mathematics for Business Management

2526-1-F7703M008-F7703M008-2

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente la capacità di utilizzare gli strumenti matematici per affrontare e risolvere problemi decisionali, in modo da sviluppare la capacità di proporre soluzioni efficaci ai problemi di natura aziendale.

Conoscenza e capacità di comprensione:
Conoscere approfonditamente i concetti fondamentali della modellistica matematica per i problemi decisionali. Comprendere i principi della Programmazione Lineare e Lineare Intera, dei relativi metodi risolutivi e della loro applicazione concreta in scenari di gestione aziendale (es. ottimizzazione della produzione, allocazione delle risorse). Conoscere i concetti chiave dell'ottimizzazione su reti, inclusa la terminologia relativa a grafi (indiretti, orientati), alberi, percorsi euleriani e hamiltoniani, e misure di centralità.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:
Formulare e tradurre problemi decisionali tipici del contesto aziendale, in specifici modelli matematici identificando variabili, vincoli e funzioni obiettivo. Applicare autonomamente metodi e algoritmi di Programmazione Lineare e Lineare Intera per risolvere problemi reali di ottimizzazione aziendale, interpretando criticamente i risultati ottenuti. Utilizzare gli strumenti di ottimizzazione su reti per analizzare e risolvere problemi logistici, di flusso o di interconnessione all'interno di un'azienda (es. ottimizzazione di percorsi, allocazione del personale). Adattare e modificare modelli matematici esistenti per rispondere a nuove esigenze o variazioni nei dati aziendali.

Autonomia di giudizio
Valutare criticamente la pertinenza e l'efficacia di diversi approcci di modellistica matematica e ottimizzazione per specifici problemi aziendali, selezionando il metodo più appropriato. Interpretare i risultati delle analisi quantitative, riconoscendo i limiti e le assunzioni dei modelli utilizzati e il loro impatto sulle decisioni aziendali. Identificare la necessità di ulteriori dati o approfondimenti per migliorare l'accuratezza e l'affidabilità delle decisioni basate sui modelli matematici.

Abilità comunicative
Comunicare in modo chiaro ed efficace la formulazione di problemi decisionali aziendali in termini matematici. Presentare e discutere i risultati delle analisi di ottimizzazione, evidenziando le conclusioni chiave e le

raccomandazioni pratiche per l'azienda. Spiegare il ragionamento alla base delle scelte modellistiche e dei metodi risolutivi adottati, utilizzando un linguaggio appropriato al contesto. Collaborare efficacemente in team, scambiando idee e conoscenze relative all'applicazione della matematica per la risoluzione di problemi aziendali.

Capacità di apprendere
Apprendere autonomamente nuove tecniche e algoritmi di ottimizzazione matematica pertinenti al contesto aziendale. Analizzare nuove problematiche decisionali in ambito aziendale, identificando le opportunità per l'applicazione della modellistica e dell'ottimizzazione. Adattarsi a contesti in evoluzione, applicando le competenze acquisite a nuovi tipi di problemi o a cambiamenti nelle esigenze aziendali.

Contenuti sintetici

Nel corso vengono studiati alcuni modelli matematici utili a formalizzare e risolvere problemi decisionali e gestionali in ambito aziendale.

Nella prima parte vengono introdotti i modelli classici di programmazione lineare e di programmazione intera. Tali modelli vengono quindi applicati per risolvere tipici problemi di management quali la massimizzazione del profitto o la minimizzazione del costo. Nella seconda parte vengono studiati alcuni modelli di ottimizzazione su reti.

Programma esteso

Introduzione ai problemi decisionali e alla modellistica matematica.

Programmazione Lineare: risoluzione grafica in due variabili, teoria della dualità, analisi di sensitività, metodo del simplesso.

Programmazione Lineare Intera: tecniche risolutive più semplici. Tecnica del Branch and bound, piani di taglio. Knapsack binario.

Applicazioni della PL e della PLI alla gestione aziendale.

L’utilizzo di Excel per la risoluzione dei problemi di PL e PLI.

Ottimizzazione su reti: grafi e digrafi, alberi, problemi di cammino minimo, reti di flusso, problemi di flusso a costo minimo. Algoritmi greedy. Misure di centralità sulle reti.

Applicazioni alla gestione aziendale.

Prerequisiti

Conoscenze matematiche di base acquisite nei i corsi di una qualsiasi laurea triennale in ambito economico

Metodi didattici

La didattica si articola in lezioni, supportate da incontri di tutoraggio in preparazione all'esame.
In particolare, le lezioni saranno erogate in presenza. Alcune lezioni potranno essere erogate da remoto, per non più del 30% delle ore complessive del corso.
La maggior parte delle lezioni si svogerà in forma erogativa. Il 10% delle ore complessive (3 lezioni da due ore) si svolgerà in forma interattiva con proposta di esercizi interattivi e verifiche in itinere della comprensione degli argomenti trattati.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame si svolge in forma scritta e valuta la correttezza formale dei passaggi, l'adeguatezza del linguaggio matematico adottato, le
competenze e le conoscenze acquisite durante il corso.
La prova prevede:
Una parte costituita da domande a risposta chiusa per la verifica estensiva del programma d'esame (5 domande)
Una parte costituita da domande aperte su tutti gli argomenti trattati nel corso. Le domande saranno sia teoriche, per la verifica estensiva del programma d'esame, che esercizi (2 o 3 domande aperte)
Una parte dell'esame prevede la formulazione di un problema di decisione che andrà risolto utilizzando excel, ai fini di appurare le competenze di problem solving disciplinare.
Non sono previste prove in itinere.

Testi di riferimento

L. Bellenzier, R. Grassi, S. Stefani, A. Torriero, Metodi quantitativi per il management, Esculapio Editore, Bologna, 2012

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Il corso è erogato nel primo semestre.

Lingua di insegnamento

Italiano

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ