UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Decision Models

2324-1-FDS01Q002-FDS01Q003M

Obiettivi

Il modulo di Decision Models ha l'obiettivo di evidenziare la rilevanza dei dati nel processo decisionale. Scopo generale dell'insegnamento è quello di fornire le competenze per comprendere e sviluppare modelli di programmazione matematica, scegliere gli algoritmi più adatti alla loro soluzione e analizzarne i risultati.

Il corso illustrerà: come formulare problemi reali utilizzando casi di studio ed esempi; come utilizzare in modo efficiente gli algoritmi per risolvere questi problemi; come valutare e derivare informazioni utili ai fini del processo decisionale dai risultati ottenuti.

Obiettivi specifici del corso sono:

1. Fornire agli studenti I concetti di base sulla teoria delle decisioni, sulla modellazione e soluzione di problemi di decisione
2. Guidare gli studenti nell'utilizzo di diversi modelli e metodi di ricerca operativa
3. Insegnare agli studenti diversi metodi numerici per la soluzione di problemi di decisione
4. Fornire agli studenti le competenze per trovare le soluzioni ottimali dei problemi decisionali
5. Utilizzare linguaggi di programmazione come AMPL e Python

Contenuti sintetici

1. Tipi di decisioni
2. Tipi di modelli decisionali
3. Alberi di decisione: Valore dell'informazione e valore dell'informazione perfetta
4. Basi di programmazione matematica: programmazione lineare, programmazione lineare intera, programmazione non lineare
5. Modelli di ottimizzazione su reti

Programma esteso

1. Tipi di decisioni:

- Decisioni strutturate e programmate
- Decisioni non strutturate e non programmate
- Modelli descrittivi, predittivi e prescrittivi
- Modelli di decisioni in condizioni di certezza e incertezza

2. Tipi di modelli decisionali: model-driven e data-driven
3. Alberi di decisione:

- Concetti di base ed esempi
- Il valore dell'informazione: valore dell'informazione campionata e valore dell'informazione perfetta

4. Concetti di base di programmazione matematica:

- esempi di programmazione lineare e loro formulazione
- soluzione di problemi di programmazione lineare
- analisi di sensitività per problemi di programmazione lineare
- esempi di programmazione lineare intera e loro formulazione
- metodo Branch and Bound per problemi di programmazione lineare intera
- esempi di programmazione non lineare e loro formulazione
- condizioni di ottimalità, teoria della dualità e algoritmi per problemi di programmazione non lineare
- applicazioni della teoria della dualità non lineare a Support Vector Machines e epsilon-Support Vector regression

5. Modelli di ottimizzazione su reti:

- problemi di trasporto
- problema del cammino minimo
- problema del flusso massimo

Prerequisiti

Algebra lineare.

Modalità didattica

Il corso sarà tenuto in lingua inglese.

Il corso prevede la presentazione di esempi e casi di studio per illustrare le tecniche di formulazione e soluzione delle diverse tipologie di problemi decisionali.

Gli esempi e i casi di studio saranno quindi i punti di partenza per illustrate come formulare e risolvere I problemi decisionali. Esercitazioni pratiche con l'utilizzo del linguaggio AMPL.

Periodicamente verranno assegnati assignments da svolgere autonomamente.

Materiale didattico

Libri di testo:
Cliff Ragsdale, Spreadsheed modeling and decision analysis, any edition.

Saranno disponibili le slide del corso, il materiale delle esercitazioni e articoli di approfondimento.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

II semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Assignments + Prova Scritta + orale (facoltativo)

Assignments: Verranno rilasciati degli assignments da risolvere individualmente. Son o accettate solo "Collaborazione di tipo 1". Ciò significa che è consentita la collab orazione, ma il prodotto finale deve essere individuale. Puoi discutere il problema c on gli altri membri del team e risolvere insieme i problemi. Il risultato, tuttavia, deve essere il proprio prodotto, scritto con la propria calligrafia, o in un file del computer di cui sei l'unico autore. Copiare il lavoro di un altro o file elettronico non è accettabile.
- gli assignments devono essere consegnati alla data stabilita e saranno validi per g li appelli di giugno e luglio 2024.
Nessun assignment consegnato dopo la scadenza verrà considerato.

L'esame scritto verterà sugli argomenti presentati durante le lezioni e consisterà in domande sia chiuse che aperte volte a valutare: Conoscenza dei concetti fondamentali , Comprensione generale e Conoscenza di modelli e metodi specifici presentati a lezio ne.
Infine, per migliorare il voto, gli studenti possono sostenere un esame orale con dom ande sui modelli presentati durante il corso volto a verificare anche le abilità argo mentativi dello studente. Per maggiori dettagli sulle modalità di valutazione si facc ia riferimento al documento caricato nella parte introduttiva del corso.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals