UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Mathematics II

2021-1-E2702Q075

Obiettivi

Imparare a descrivere il comportamento delle funzioni di più variabili reali e il loro uso nelle più semplici applicazioni

Conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Al termine del corso lo studente conosce:

- le definizioni principali relative ai sistemi lineari e i metodi per trattarli
- le definizioni di continuità, differenziabilità, punti stazionari per funzioni di più variabili e metodi per individuarli e caratterizzarli
- le definizioni di integrali di linea e di campo vettoriale conservativo
- i principali tipi di equazioni differenziali ordinarie

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding)

Al termine del corso lo studente è in grado di:

- analizzare sistemi lineari di m equazioni in ne incognite, omogenei e non ed è in grado di studiare l'esistenza e l'eventuale unicità di soluzioni e di descriverle esplicitamente quando possibile
- studiare massimi minimi e punti di sella di funzioni di più variabili
- calcolare integrali di linea e stabilire se un campo vettoriale assegnato è oppure non è conservativo
- risolvere semplici esercizi su equazioni differenziali del primo ordine e su equazioni differenziali lineari del secondo ordine.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Saper individuare i metodi più appropriati per trattare i problemi di volta in volta proposti

Abilità comunicative (communication skills)

Saper descrivere in forma scritta in modo chiaro e sintetico e con proprietà di linguaggio gli obiettivi, il procedimento ed i risultati di tecniche matematiche utili nelle scienze applicate

Capacità di apprendere (learning skills)

Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante il corso, ed approfondire gli argomenti trattati usando strumenti diversi da quelli forniti.

Contenuti sintetici

Elementi di algebra lineare. Funzioni di più variabili. Derivate parziali. Ottimizzazione. Estremi liberi e vincolati (moltiplicatori di Lagrange). Campi vettoriali e integrali su curve. Equazioni differenziali: tecniche elementari.

Programma esteso

Vettori e calcolo geometrico: vettori, prodotto scalare, coordinate cartesiane, rette e piani nello spazio, struttura metrica di R^N.

Matrici e operatori lineari: spazi e sottospazi vettoriali, indipendenza lineare, basi, dimensione, matrici e trasformazioni lineari, determinante, rango di una matrice, nucleo e immagine di una trasformazione lineare. Applicazioni ai sistemi lineari Teorema di Cramer. Autovalori e autovettori.

Calcolo differenziale per funzioni di due variabili: grafico, limiti e continuità, derivate parziali e direzionali, gradiente, differenziabilità, formula di Taylor, ottimizzazione libera e vincolata. Differenti sistemi di coordinate: coordinate cilindriche e coordinate sferiche. Estensione dei concetti fondamentali al caso in n variabili.

Curve in R^n, integrali curvilinei di prima e seconda specie, forme differenziali esatte. Campi irrotazionali e loro significato.
Equazioni differenziali. Principali proprietà. Tecniche di integrazione elementari per equazioni del primo ordine. Equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti.

Prerequisiti

Matematica I

Modalità didattica

Lezioni frontali e esercitazioni
Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno in modalità mista: parziale presenza e lezioni videoregistrate asincrone/sincrone.

Materiale didattico

Testo principale consigliato:

Marco Bramanti, Carlo D. Pagani, Sandro Salsa

"Matematica. Calcolo infinitesimale e Algebra lineare", Editore Zanichelli

Una raccolta di esercizi svolti corrispondente al testo è

M.Bramanti, Esercizi di Calcolo infinitesimale e Algebra lineare,

Editore Esculapio

Altri testi

A. Guerraggio “Matematica per le Scienze”, Editore Pearson
J. Stewart, “Calcolo: Funzioni di più variabili”, Editore Apogeo
M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli “Analisi Matematica” Editore McGraw-Hill

Ulteriore materiale sotto forma di esercizi svolti fornito dal docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

II semestre 2020-2021

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto con eventuale colloquio orale. Durante lo svolgimento del corso gli studenti verranno proposte prove intermedie facoltatitve che se effettuate, esenteranno dalla prova scritta complessiva e concorreranno a determinare la votazione finale. L'obiettivo dell'esame complessivo, del colloquio e delle eventuali prove intermedie è quello di accertare l'assimilazione dei concetti e delle tecniche principali studiate durante le lezioni.

In particolare verranno tenute presenti oltre alla correttezza delle soluzioni degli esercizi scritti, anche la completezza, l'accuratezza e la chiarezza espositiva.

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.