



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Calculus II

2627-2-E4104B009

Obiettivi formativi

****Conoscenza e comprensione**.** Questo insegnamento è di servizio, cioè fornisce conoscenze propedeutiche per i corsi che trattano argomenti più specifici al corso di laurea in Statistica e Gestione delle informazioni. In particolare, il corso di Analisi Matematica II è la prosecuzione del corso di Analisi Matematica I, perciò ne condivide gli obiettivi di base. La differenza sostanziale sta nel tipo di funzioni che verranno considerate e studiate, che dipenderanno da due o più variabili invece che di una.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. I dati spesso si presentano come vari numeri associati ad ogni osservazione di un esperimento. Lo studiarli complessivamente invece che individualmente richiede oggetti matematici chiamati funzioni a più variabili. Essi costituiscono la base del corso di Analisi Matematica II, perciò la capacità di stabilire quando utilizzare tali strumenti ed il modo migliore per farlo, sono alla base per la comprensione degli argomenti trattati nei corsi caratterizzanti del Corso di Laurea.

Contenuti sintetici

1. Calcolo differenziale multivariabile
2. Studio di funzioni a due e più variabili
3. Calcolo integrale in più variabili
4. Qualche esempio di spazi vettoriali dotati di prodotto interno
5. Rudimenti delle serie di Fourier e numeri complessi.

Programma esteso

Numeri Complessi. Definizione di numero complesso: forma al-

gebrica. Forma trigonometrica e esponenziale. Significato geometrico delle operazioni algebriche (somma prodotto quoziente).

Serie di Fourier.

1. Richiami a : spazi vettoriali dotati di prodotto scalare. Ortogonalità e Teorema di Pitagora generalizzato. Vettori ortonormali e procedura di ortonormalizzazione di Gram-Schmidt
2. Polinomi trigonometrici in forma reale e complessa.
3. Serie di Fourier associata ad una funzione periodica.
4. Disuguaglianza di Bessel e formula di Parseval.
5. Teorema di Riemann-Lebesgue sui coefficienti di Fourier.

Calcolo differenziale in più variabili.

1. Preliminari
2. Derivate parziali. Funzioni differenziabili. Derivate direzionali.
3. Massimi e minimi in insiemi aperti.
4. Matrici definite/semidefinite positive/negative.
5. Riconoscimento dei massimi e minimi relativi mediante la matrice Hessiana.
6. Massimi e minimi vincolati.

Calcolo integrale in più variabili.

1. Definizione di integrale di Riemann di una funzione di due variabili reali a valori reali. Proprietà degli integrali.
2. Domini x-semplfici e y-semplfici in $\mathbb{R}^2$.
3. Definizione di integrale per funzioni da $\mathbb{R}^n$ in $\mathbb{R}$.
4. Cambio di variabili negli integrali doppi: coordinate polari, matrice Jacobiana. Coordinate cilindriche e sferiche in $\mathbb{R}^3$. Calcolo del volume della sfera.
5. Integrali impropri. Calcolo dell'integrale di Gaussiane.

Prerequisiti

Corso di Analisi matematica I.
Corso di Algebra Lineare.

Metodi didattici

Il corso comprende 6 CFU di lezioni. Benché non siano previste ore di esercitazioni, il docente dedicherà varie ore all'applicazione della parte teorica in esempi e svolgimento di esercizi. Del totale delle ore, una parte verrà erogata in modalità da remoto asincrona ed il resto in presenza in modalità sia erogativa che interattiva. E' previsto una attività di tutoraggio esclusivamente in modalità interattiva.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto, con eventuale esame orale solo su richiesta del docente o dello studente. La prova orale può essere richiesta da uno studente solo se ha conseguito un voto di almeno 18/30 nella prova scritta. Non ci sono prove intermedie.

La prova scritta consiste di esercizi relativi al programma dell'insegnamento. Scopo della prova scritta è verificare la capacità di svolgere esercizi, evidenziando sia la capacità di calcolo sia la capacità di ragionamento e di utilizzo autonomo di strumenti acquisiti seguendo l'insegnamento.

Durante la prova orale, può venire richiesta la conoscenza e la comprensione delle dimostrazioni dei teoremi svolte durante le lezioni, la capacità di esporre e discutere le definizioni e le tecniche di calcolo introdotte. In relazione all'esito della prova scritta ed anche lo svolgimento di esercizi.

Testi di riferimento

Marco Bramanti, Carlo Domenico Pagani, Sandro Salsa. **Analisi matematica 2**. Zanichelli.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre.

Lingua di insegnamento

Italiano.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE
