UNIVERSITÀ DI PISA

ANALISI MATEMATICA

EMANUELE PAOLINI

Anno accademico	2022/23
CdS	FISICA
Codice	632AA
CFU	15

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ANALISI MATEMATICA	MAT/05	LEZIONI	120	EMANUELE PAOLINI VINCENZO MARIA TORTORELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Lo studente acquisirà le conoscenze fondamentali sul calcolo differenziale e integrale.

Modalità di verifica delle conoscenze
Durante le lezioni è prevista una interazione con gli studenti per valutare eventuali difficoltà di apprendimento. Inoltre saranno svolte delle prove in itinere durante il corso.

Capacità
Lo studente saprà applicare le regole del calcolo differenziale e integrale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenza dei metodi algebrici per la risoluzione di equazioni e disequazioni.

Indicazioni metodologiche
Lezioni frontali. Esercizi settimanali con autovalutazione. Il materiale didattico sarà disponibile sulla pagina web del docente: comprendono appunti e video. Sono previste prove in itinere.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
I NUMERI REALI E TOPOLOGIA DELLA RETTA REALE
Proprietà elementari dei numeri reali. L'assioma di Dedekind. Estremo superiore e estremo inferiore di un insieme di numeri reali. Punti di accumulazione; teorema di Bolzano-Weierstrass.
SUCCESSIONI E SERIE NUMERICHE
Successioni. Limite di una successione. Operazioni con i limiti. Serie numeriche. Limiti di successioni monotone; serie a termini positivi. Criteri di convergenza per le serie a termini positivi. Serie a segno alterno. Riordinamento di una serie. Serie di potenze. Raggio di convergenza. Successioni definite per ricorrenza.
FUNZIONI E LORO LIMITI; FUNZIONI CONTINUE
Definizione di funzione; grafico di una funzione. Funzione composta e funzione inversa. Limiti di funzioni. Limiti di funzioni monotone. Funzioni continue. Punti di discontinuità. Teorema degli zeri di una funzione continua, teorema di Weierstrass. Uniforme continuità. Funzioni continue invertibili.
CALCOLO DIFFERENZIALE IN UNA VARIABILE
La derivata: introduzione, definizione e prime proprietà. Differenziale. Derivate successive. Massimi e minimi relativi. Il teorema del valor medio. Calcolo dei limiti; teorema di de l'Hôpital. Funzioni convesse e concave. La formula di Taylor; resto di Peano e di Lagrange; sviluppi delle funzioni elementari. Funzioni analitiche.
CALCOLO INTEGRALE
L'integrale di Riemann. Integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni monotone. Prime proprietà dell'integrale. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Integrazione delle funzioni razionali. L'integrale in senso generalizzato. Criteri di convergenza per integrali impropri.
EQUAZIONI DIFFERENZIALI
Convergenza uniforme di una successione di funzioni. Completezza dello spazio delle funzioni continue con la norma del sup. Teorema delle contrazioni. Introduzione alle equazioni differenziali ordinarie. Problema di Cauchy. Teorema di Cauchy-Lipschitz. Esempi di non unicità. Equazioni del primo ordine a variabli separabili. Equazioni differenziali lineari. Metodo della variazione delle costanti arbitrarie. Studio qualitativo

delle soluzioni di un'equazione del primo ordine.

Bibliografia e materiale didattico

Paolini "Appunti di Analisi Uno" createspace (amazon)
Giusti "Analisi Matematica" Vol. I e Vol. II, ed Boringhieri
Rudin "Principi di Analisi Matematiica" ed. McGraw-Hill
Prodi "Analisi Matematica", ed. Boringhieri
Acerbi - Buttazzo "Analisi Matematica 1", ed. Pitagora
Pagani - Salsa "Analisi matematica 1" ed Zanichelli
Marcellini - Sbordone "Analisi Matematica Uno", Liguori editore
Marcellini - Sbordone "Esercitazioni di Matematica", Liguori editore
Gli appunti del corso sono a disposizione nella pagina web del corso.

Modalità d'esame

Prove scritte parziali durante lo svolgimento del corso. Il superamento delle prove parziali esonera dall'esame scritto.
Prova scritta e prova orale.

Altri riferimenti web

Pagina e-learning (moodle) del corso: https://elearning.df.unipi.it/course/view.php?id=203
Pagina web del docente: http://pagine.dm.unipi.it/paolini/

Ultimo aggiornamento 09/08/2022 15:28