



UNIVERSITÀ DI PISA

ANALISI MATEMATICA

MATTEO NOVAGA

Anno accademico	2023/24
CdS	FISICA
Codice	632AA
CFU	15

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ANALISI MATEMATICA	MAT/05	LEZIONI	120	MATTEO NOVAGA 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)

FONDAMENTI

Connettivi logici, quantificatori logici, teoria degli insiemi, funzioni, invertibilità. I numeri naturali, principio di induzione. Numeri reali, operazioni elementari. Assioma di continuità (Dedekind), estremo superiore/inferiore, punti all'infinito, intervalli. Funzioni monotone, funzioni lineari, funzioni quadratiche, funzione potenza. Polinomi, coefficiente binomiale. Cardinalità, teorema di Cantor.

CONTINUITA' e LIMITI

Funzioni continue, limiti, criteri di confronto. Successioni, successioni monotone. Successioni ricorsive, punti fissi, intervalli invarianti, criteri di monotonia. Il numero "e". Criteri del rapporto e della radice. Ordini di infinito, equivalenza asintotica. Successioni estratte, punti limite. Teorema degli zeri, teorema di Weierstrass. Numeri complessi, funzioni trigonometriche, esponenziale complesso. Polinomi complessi, il teorema fondamentale dell'algebra.

SERIE

Carattere di una serie. Serie telescopiche. Serie a termini positivi, criteri di confronto, criterio della radice/rapporto. La serie armonica. Convergenza assoluta. Serie a segni alterni (teorema di Leibniz). Scambio dell'ordine della somma, somme alla Cauchy, convergenza incondizionata.

CALCOLO DIFFERENZIALE

Derivata, criteri di monotonia, studio di funzione. Convessità, disuguaglianza di Jensen. Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy, L'Hospital. Formula di Taylor. Serie di Taylor, funzioni analitiche.

CALCOLO INTEGRALE

Misura di Peano-Jordan. Integrale di Riemann. Teorema di Torricelli-Barrow. Calcolo delle primitive, decomposizione di Hermite per le funzioni razionali. Integrali impropri, criteri di convergenza, convergenza assoluta. Formula di Wallis. Formula di Stirling.

CONVERGENZA UNIFORME

Spazi metrici. Convergenza uniforme. Passaggio al limite sotto il segno di integrale. Scambio della derivata con il limite. Successioni di Cauchy, completezza. Il teorema di Banach-Caccioppoli.



UNIVERSITÀ DI PISA

EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni a variabili separabili. Teorema di Cauchy-Lipschitz. Soluzioni massimali. Teorema di esistenza globale, lemma di Gronwall. Equazioni lineari di ordine superiore a coefficienti costanti. Teorema di struttura delle soluzioni di una equazione lineare. Polinomio caratteristico, metodo di similarità, variazione delle costanti.

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 Matematica" 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

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.

Ultimo aggiornamento 30/07/2023 15:29