



UNIVERSITÀ DI PISA

MATEMATICA

VALENTINO MAGNANI

Anno accademico	2020/21
CdS	SCIENZE AGRARIE
Codice	707AA
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MATEMATICA	MAT/05	LEZIONI	84	VALENTINO MAGNANI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente potrà acquisire i primi elementi di logica e insiemi, assieme al concetto di funzione, principalmente riferendosi alle potenze, ai polinomi e alla funzione esponenziale. Nell'ambito del calcolo infinitesimale, lo studente potrà apprendere sia gli aspetti teorici che relativi al calcolo per i limiti di una variabile, il calcolo differenziale e l'integrazione. Tali argomenti porteranno infine alla conoscenza delle principali equazioni differenziali ordinarie di una variabile.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze consisterà nella valutazione dell'elaborato scritto e della prova orale, previsti in ogni sessione d'esame.

Capacità

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di studiare le principali caratteristiche, analitiche e geometriche, di funzioni di una variabile reale. Avrà inoltre acquisito la capacità di applicare il calcolo differenziale e integrale per specifici problemi inerenti a funzioni di una variabile reale.

Modalità di verifica delle capacità

Le capacità acquisite dallo studente potranno verificarsi sia durante le esercitazioni che nella valutazione delle prove d'esame.

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire un metodo logico e operativo in relazione a problemi che si possano modellizzare tramite funzioni reali di una variabile reale. Tale metodo potrà applicarsi sia da un punto di vista teorico che applicativo.

Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dell'utilizzo degli strumenti matematici presentati nel corso avverrà principalmente attraverso la valutazione delle prove d'esame.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Le conoscenze richieste allo studente consistono nell'algebra elementare, specialmente in riferimento alla risoluzione di equazioni e di disequazioni di secondo grado. È inoltre richiesta la conoscenza dei primi elementi di geometria analitica.

Indicazioni metodologiche

Il corso è costituito da lezioni frontali alla lavagna. Nelle esercitazioni ci sarà un maggiore momento di confronto, soprattutto in relazione alla risoluzione dei problemi proposti. È disponibile anche un ricevimento settimanale con il docente per chiarimenti sulle lezioni. La frequenza del corso è molto importante e fortemente raccomandata.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

INSIEMISTICA E FUNZIONI. Concetto di insieme, appartenenza, sottoinsiemi, uguaglianza insiemistica, unione, intersezione e differenza. Numeri naturali, interi, razionali, reali e loro proprietà fondamentali. Assioma di completezza dei numeri reali. Funzioni iniettive, surgettive, invertibili, immagine e grafico di una funzione.

POTENZE, ESPONENZIALI E LOGARITMI. Potenze con esponente intero. Potenze con esponente razionale. Proprietà algebriche delle potenze. Disuguaglianze tra potenze. Esponenziali: proprietà caratterizzanti e grafici. Funzione logaritmo: proprietà caratterizzanti, grafici e formula del cambio di base.

SPECIALI CLASSI DI FUNZIONI. Funzioni pari, dispari, periodiche, monotone. Altri tipi di funzioni: lineari, trigonometriche, inverse di funzioni



UNIVERSITÀ DI PISA

trigonometriche, polinomiali, funzione valore assoluto.

SOTTOINSIEMI DEI REALI E SUCCESSIONI. Insiemi limitati inferiormente, limitati superiormente, limitati. Massimo e minimo di un insieme. Maggioranti e minoranti. Estremo inferiore e superiore. Limite di una successione di numeri reali. Teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno, del confronto, dei carabinieri, del limite della somma, del prodotto, del quoziente. Forme indeterminate. Successioni monotone: esistenza del limite. Successioni limitate e sottosuccessioni.

LIMITI E FUNZIONI CONTINUE. Definizione di limite di una funzione. Teoremi sui limiti di funzione analoghi a quelli già menzionati per le successioni. Limiti notevoli di funzioni. Funzioni continue e relativi teoremi. Continuità delle funzioni elementari. Teoremi di esistenza degli zeri, di Weierstrass e dei valori intermedi. Immagine di una funzione continua su un intervallo.

CALCOLO DIFFERENZIALE DI UNA VARIABILE. Derivata di una funzione. Derivata della somma, del prodotto, del quoziente, della composizione. Calcolo della derivata di funzioni elementari. Legami tra continuità e derivabilità. Derivata della funzione inversa e suo calcolo per funzioni elementari. Teoremi di Rolle e di Lagrange. Massimi e minimi. Relazione tra il segno della derivata e la monotonia. Teorema di de l'Hôpital. Studio di funzioni di una variabile.

CALCOLO INTEGRALE IN UNA VARIABILE. Integrale di Riemann e significato geometrico. Integrabilità delle funzioni continue e proprietà dell'integrale definito. Funzione integrale. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive di una funzione e loro relazione con gli integrali definiti. Calcoli di primitive, formula di integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione di funzioni razionali e cenni sugli integrali impropri.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE. Equazioni differenziali a variabili separabili e lineari a coefficienti costanti. Equazione caratteristica. Integrale generale. Il problema di Cauchy.

Bibliografia e materiale didattico

P. Marcellini – C. Sbordone: ELEMENTI DI CALCOLO – Liguori Editore – 2004

P. Marcellini – C. Sbordone: ESERCITAZIONI DI MATEMATICA – Vol. I parte 1, Liguori Editore – 2013

P. Marcellini – C. Sbordone: ESERCITAZIONI DI MATEMATICA – Vol. I parte 2, Liguori Editore – 2014, 2017

C. Giorgi – A. Morro: INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA – Maggioli Editore – 2012 – Collana: Università

Modalità d'esame

L'esame consiste in una test scritto di 60 minuti ed una prova orale sugli argomenti del corso. In caso di test scritto per via telematica, il canale del test sarà disponibile sulla piattaforma di ateneo per gli esami. In questo caso la prova scritta seguirà le modalità riportate alla pagina elearning del corso.

Ultimo aggiornamento 22/09/2020 02:07