

A.A 2017/8

Scheda descrittiva dell'insegnamento di:

MATEMATICA E INFORMATICA

Docente: Valeria Mele

n° CFU: 8

Anno/Semestre: 2017/I semestre

Obiettivi formativi

Conoscenze e comprensione: si intende che lo studente al termine del corso sappia leggere e interpretare semplici formule matematiche, conosca le caratteristiche e l'andamento delle funzioni elementari, possieda le nozioni di base del calcolo differenziale relative al concetto di limite, derivate e integrali. Inoltre, avrà acquisito sufficiente familiarità con le funzionalità essenziali del software di calcolo Microsoft Excel (inserimento dati, formule, funzioni di base).

Capacità di applicare conoscenze e comprensione: lo studente sarà quindi in grado di applicare autonomamente le conoscenze di calcolo differenziale acquisite per la descrizione dell'andamento di una funzione e per la risoluzione di problemi legati allo studio di una funzione, ma anche di fornire le misure di sintesi di un insieme di dati in Microsoft Excel, eventualmente attraverso un grafico.

Si vuole quindi complessivamente dargli la capacità di applicare gli strumenti acquisiti allo studio di semplici fenomeni sperimentali (creare semplici modelli e interpretare correttamente i dati).

Abilità comunicative: lo studente dovrà essere in grado di comunicare con linguaggio scientifico e rigore logico deduttivo le conoscenze matematiche acquisite.

Capacità di apprendimento: Alla fine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare ed estendere in piena autonomia le conoscenze acquisite nell'ambito delle successive discipline previste dal corso di studi.

Prerequisiti.

Per il proficuo raggiungimento degli obiettivi prefissati, allo studente sono consigliati i seguenti prerequisiti: potenze e radicali; calcolo letterale: monomi, polinomi, frazioni algebriche; divisione tra polinomi; equazioni e disequazioni di primo e di secondo grado.

Propedeuticità.

Nessuna.

Contenuti(programma dettagliato)

Insiemi numerici. Cenni di teoria degli insiemi. Numeri naturali, relativi, razionali e reali. Massimo, minimo, estremo superiore ed inferiore. Intervalli, intorno.

Funzioni di una variabile. Piano cartesiano. Dominio, immagine e grafico di funzione; funzioni limitate, simmetriche, monotone, periodiche, funzioni composte ed inverse. Funzioni elementari:

valore assoluto, potenza, esponenziale, logaritmo, funzioni trigonometriche (funzione seno, coseno, tangente), funzioni trigonometriche inverse (funzione arcoseno, arcocoseno, arcotangente).

Limiti di funzioni. Definizione di limite, limite destro e sinistro. Teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno, teorema del confronto, operazioni algebriche con i limiti, limite di funzioni composte, forme indeterminate. Limiti di funzioni razionali, limiti di funzioni razionali fratte, limiti notevoli, gerarchie degli infiniti. Asintoti orizzontali e verticali.

Funzioni continue. Operazioni algebriche con le funzioni continue e composizione di funzioni continue. Conseguenze della continuità in intervalli chiusi e limitati: teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri.

Derivate. Definizione e significato geometrico della derivata di una funzione in un punto. Derivata destra e derivata sinistra. Retta tangente. Punti angolosi, cuspidi e flessi a tangente verticale. Derivabilità e continuità di una funzione. Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione: derivata della somma di funzioni, derivata di un prodotto, derivata di un rapporto; derivata delle funzioni composte e derivata delle funzioni inverse. Applicazione delle derivate al calcolo dei limiti: teorema di l'Hôpital.

Applicazioni delle derivate. Studio di funzioni. Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat. Funzioni crescenti e decrescenti: criterio di monotonia. Funzioni con derivata nulla in un intervallo. Funzioni convesse e concave; criterio di convessità. Flessi. Studio del grafico di una funzione.

Integrali Definiti. Rettangoloide relativo ad una funzione continua e positiva in un intervallo chiuso e limitato. Definizione di integrale definito di una funzione continua in un intervallo chiuso e limitato. Proprietà degli integrali definiti. Teorema della media integrale. Area del rettangoloide relativo ad una funzione non negativa.

Integrali Indefiniti. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive. Caratterizzazione dell'insieme delle primitive di una funzione continua in un intervallo. Formula fondamentale del calcolo integrale. Definizione e proprietà degli integrali indefiniti. Integrali indefiniti immediati. Metodi di integrazione indefinita per decomposizione in somma.

Metodi didattici.

L'insegnamento prevede:

- Lezioni teoriche in aula, durante le quali saranno presentati gli argomenti del corso mediante teoremi, esempi e applicazioni;
- Esercitazioni in aula, durante le quali si applicheranno le nozioni di teoria per la risoluzione di esercizi relativi ai contenuti dell'insegnamento;
- Attività di laboratorio, durante le quali si presenterà il funzionamento del software di calcolo Microsoft Excel.

Testi di riferimento(testi consigliati)

- A. Alvino, G. Trombetti, "Elementi di matematica I", Ed. Liguori
- A. Alvino, L. Carbone, G. Trombetti, "Esercitazioni di Matematica vol.1", Ed. Liguori
- C. Frye, "Microsoft Excel 2016. La guida ufficiale: Step by Step", Ed. Hoepli

In generale lo studente può servirsi di qualsiasi buon testo di Analisi Matematica e/o introduzione a Microsoft Excel, consigliandosi eventualmente con il docente.

Strumenti a supporto della didattica.

Come supporto alle lezioni e allo studio verrà utilizzato ed eventualmente messo a disposizione materiale composto da slides e testi di simulazione d'esame.

Il sito <https://www.docenti.unina.it/valeria.melesarà> consultabile per conoscere il programma del corso, per reperire tale materiale e per gli avvisi relativi al corso.

Il docente sarà a disposizione per ricevere gli studenti su appuntamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento.

La valutazione dello studente prevede una prova scritta relativa alla parte di matematica, una pratica relativa alla parte di informatica e una prova orale finale solo in caso di superamento di entrambe le precedenti.

- La prova scritta durerà 2 ore e consisterà di un numero tra 3 e 10 esercizi (quesiti aperti o chiusi) da svolgere applicando quanto presentato a lezione, e uno o due quesiti di tipo teorico, in cui lo studente potrà esporre i concetti appresi.
Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi.
Tale prova potrà essere sostituita da due prove intercorso.
- La prova pratica si svolgerà presso il Laboratorio di Informatica e durerà 1 ora. La valutazione della prova seguirà un criterio di idoneità: per essere considerato idoneo, lo studente dovrà svolgere in maniera completa un semplice esercizio relativo a quanto mostrato a lezione.
Tale prova potrà essere sostituita dalla consegna di esercizi assegnati regolarmente durante il corso.

Durante tutte le prove precedentemente descritte non sarà consentito l'utilizzo della calcolatrice, di dispense, appunti, testi o formulari in formato cartaceo o digitale, né di mantenere acceso il cellulare o qualsiasi altro dispositivo connesso a internet.

- La prova orale sarà di conferma di quanto emerso nelle due prove precedenti: in caso il docente lo ritenga utile, lo studente avrà la possibilità di migliorare/peggiore di 1 o 2 punti il voto dello scritto attraverso la discussione del compito o la risposta a qualche domanda.

Commissione d'esame:

Presidente: Dr. Valeria Mele

Componenti: da stabilire

ENGLISH VERSION

AIMS

Knowledge.

The student will be able to read and understand simple math formulae, will know characteristics and behavior of elementary functions, will have the basic notions about differential calculus (limit, derivatives and integrals). He/she will also become thoroughly familiar with the Microsoft Excel software.

Skills.

The course aims to develop in students the ability to apply the concepts of differential calculus learned from classes to define and describe a function, and to use Microsoft Excel to analyze a data set and draw it eventually through graphs. Then the student will be able to study simple experimental phenomena using the right mathematical tools, that is to model them and to properly understand the data.

Behavior.

The knowledge and skills acquired will need to bring the student to successfully and autonomously use it when approaching the next classes.

DETAILED PROGRAM.

Numerical sets. Introduction to set theory. Natural, relative, rational and real numbers. Maximum, minimum, lower and upper boundaries. Interval and neighbourhood.

Functions of one variable. Cartesian coordinate system. Domain, image, graph of a function; limited, symmetric, monotonic, periodic, functions; function composition and inversion. Elementary functions: absolute value, power, exponential, logarithm and trigonometric functions.

Function limits. Limit, left hand and right hand limits. Theorem on uniqueness of limits, sign persistence theorem, comparison theorem, algebraic operations on limits, limit of a composite function, indeterminate form. Limit of rational functions, common limits, hierarchy of infinities. Vertical and horizontal asymptote.

Continuous functions. Operations and composition. Continuity on closed intervals: Weierstrass theorem, intermediate value theorem, existence of zeros.

Derivatives. Definition and geometrical meaning. Left and right derivative. Concavity, inflections, cusps, tangents. Differentiable and continuous functions. Elementary functions derivatives. Differentiation rules: derivata della somma di funzioni, derivata di un prodotto, derivata di un rapporto; derivata delle funzioni composte e derivata delle funzioni inverse. L'Hôpital's Rule.

Derivative applications. Study of a function. Relative maximum and minimum values. Fermat theorem. Increasing and decreasing functions.

Definite integrals. Midpoint rectangles. Definition of definite integral of a continuous function on closed interval. Properties. Mean value theorem for Integrals. Integrals as an area.

Indefinite integrals. Integralfuncion. Fundamentaltheorem of Integralcalculus. Primitives. Definition and properties of indefinite integrals. Immediate integrals. Partialfractiondecomposition.