

## **SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI MATEMATICA MATHEMATIC**

Il corso di "Matematica" è costituito da 8 CFU di lezioni frontali e interattive, comprensive di esercitazioni e ricapitolazioni.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DA ACQUISIRE**

Conoscenze:

Fornire gli strumenti matematici e i metodi operativi di base per la trattazione di problemi provenienti dalle scienze applicate. Fornire i primi elementi di statistica. Insegnare il metodo e l'uso del ragionamento deduttivo.

Capacità:

Capacità di interpretazione, produzione e comunicazione di informazioni e ragionamenti matematici nell'ambito delle materie di tipo scientifico.

Comportamenti:

Previsione, interpretazione e organizzazione dal punto di vista matematico di dati sperimentali di laboratorio

### **PROPEDEUTICITA'**

Prerequisiti: conoscenze di base acquisite nel corso delle scuole medie superiori.

### **NOTA**

L'esame di "Matematica" è propedeutico all'esame di "Fisica e laboratorio" e a tutti gli esami del terzo anno.

### **PROGRAMMA**

Insiemi Numerici (Richiami su  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ; cenni sui numeri reali) e Rappresentazioni Numeriche della quantità (Rappresentazioni polinomiale del numero -basi di rappresentazione; rappresentazioni frazionarie -con enfasi su percentuali, medie e medie pesate- e rappresentazioni decimali; notazione scientifica e approssimazioni).

Geometria Analitica: Equazione della retta in forma implicita ed esplicita, parallelismo e perpendicolarità; luoghi del piano: circonferenza e parabola. Disequazioni e loro interpretazione geometrica.

Funzioni elementari come potenti strumenti di modellizzazione di fenomeni reali: diretta inversa proporzionalità tra variabili; funzioni lineari, funzioni potenza (enfasi sulle funzioni quadratiche), funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni trigonometriche; funzioni definite a tratti.

Funzioni e Limiti: Funzioni biunivoche; funzioni inverse, funzioni monotone, funzioni composte; limiti di funzioni e relative proprietà; operazioni con i limiti e forme indeterminate, funzioni continue; limite di una funzione composta.

Calcolo Differenziale: Definizione di derivata e significato geometrico; derivabilità e continuità (dim.); regole di derivazione; derivate delle funzioni elementari; massimi e minimi relativi; monotonia di una funzione e derivata prima: massimi e minimi relativi; i teoremi di de l'Hôpital; calcolo dei limiti che si presentano in forma indeterminata (confronto di infiniti e infinitesimi); alcuni limiti notevoli; derivata seconda: concavità e convessità in un intervallo, flessi; asintoti; grafici di funzioni.

Calcolo Integrale: Integrazione indefinita e nozione di primitiva; regole di integrazione indefinita: integrazione per parti, integrazione per sostituzione; area di un rettangoloide; integrale di Riemann; proprietà dell'integrale; teorema fondamentale del calcolo (dim.); calcolo di aree.

Cenni di statistica e probabilità

## **MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO**

Testi Consigliati:

Matematica per le scienze della vita. Benedetto, Degli Esposti, Maffei. Casa Editrice Ambrosiana.

## **MODALITA' VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO**

Prova Scritta e Esame orale.

La commissione d'esame, nominata dal CCS, accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente, attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula sono considerati elementi positivi di valutazione.

## **MATHEMATIC COURSE**

The "Mathematics" course consists of 8 CFUs of frontal and interactive classes, including exercises and summaries

## **LEARNING ACHIEVEMENTS:**

Knowledge and understanding:

Provide mathematical tools and basic operational methods for dealing with problems from applied sciences. Provide the first statistical elements. Teach the method and use of deductive reasoning.

Skills:

Ability to interpret, produce and communicate information and mathematical reasoning in the field of science.

Behaviors:

Prediction, interpretation and organization from the mathematical point of view of laboratory experimental data.

## **ENTRY REQUIREMENTS:**

Basic knowledge gained in upper secondary schools.

## **NOTE**

The "Mathematics" exam is preliminary to the examination of "Physics and Laboratory" and to all the third year examinations.

## **PROGRAM**

Numerical Sets (Summaries of N, Z, Q) and Numerical Representations of Quantity (Polynomial Representations, Number-Bases; Fractional Representations-With Emphasis on Percentages, Medium and Medium Weights- and Decimal Representations; Scientific Notation and approximations).

Analytical Geometry: Equation of the line in implicit and explicit form, parallelism and perpendicularity; Plan locations: circumference and parabola. Disequation and their geometric interpretation.

Elementary functions as powerful modeling tools of real phenomena: direct inverse proportionality between variables; Linear functions, power functions (emphasis on quadratic functions), exponential and logarithmic functions; Trigonometric functions; Sometimes defined functions.

Functions and Limits: Two-way functions; Reverse functions, monotone functions, composition of functions; Limitations of functions and their properties; Operations with indefinite limits and shapes, continuous functions; Limit of a composite functions.

Differential Calculation: Derivative Definition and Geometric Significance; Derivability and continuity (dim.); Derivation rules; Derivatives of elementary functions; Maximum and minimum relative; Monotony of a function and derived first: maximum and minimum relative; The theorem de l'Hôpital; Calculation of the limits that are present in an indefinite form (comparison of infinities and infinitesimals); Some remarkable limits; Second derivative: concavity and convexity in an interval, flush; asymptotes; Functions graphs.

Integral Calculation: Indefinite integration and notion of primitive of a function; Indefinite integration rules: integration for parts, integration for substitution; Area of a rectangle; Integral of Riemann; Property of the integer; Fundamental calculation theorem (dim.); Area calculation.

Some notions of statistics and probabilities.

## **DIDACTIC MATERIAL USED AND RECOMMENDED**

Suggested text books:

Matematica per le scienze della vita. Benedetto, Degli Esposti, Maffei. Publishing: Ambrosiana.

## **VERIFICATION MODELS AND EVALUATION OF LEARNING**

Written and Oral Examination.