

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **BREDA DIMITRI** **Matricola: 004535**

Docente **BREDA DIMITRI, 5 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **MA0458 - MOD. 1-MATEMATICA E STATISTICA**

Corso di studio: **760 - BIOTECNOLOGIE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **5**

Settore: **MAT/08**

Tipo Attività: **A - Base**

Anno corso: **1**

Periodo: **Annualità Singola**



## Testi in italiano

### Contenuti

Dopo i necessari richiami sui principi base della logica e della teoria degli insiemi e sui principali insiemi numerici, il programma si suddividerà nei seguenti macro-argomenti con relativi contenuti, accompagnati da opportune esercitazioni:

- funzioni: concetti generali, iniettività, suriettività, invertibilità, composizione e restrizione, funzioni reali di variabile reale, monotonia, simmetrie, insiemi e funzioni limitate, funzioni elementari.

- limiti, continuità e calcolo differenziale: definizioni di limite, limiti notevoli, forme indeterminate, teoremi ed operazioni fondamentali; funzioni continue, proprietà e zeri, calcolo dei limiti; concetto di derivata e interpretazioni, retta tangente, derivate di funzioni elementari, regole di derivazione, teoremi di de L'Hopital, di Taylor, del valor medio, derivabilità e monotonia, derivabilità e convessità, asintoti e studio qualitativo del grafico di una funzione.

- calcolo integrale: integrale definito di Riemann, integrabilità di funzioni continue, primitive elementari e proprietà dell'integrale, teoremi del calcolo integrale, integrazione per parti e per sostituzione.

- equazioni differenziali: equazioni ordinarie, problemi di Cauchy, equazioni lineari e nonlineari, equazioni lineari a coefficienti costanti, formula di variazione delle costanti, modelli classici in fisica e biologia, equazioni a variabili separabili.

### Testi di riferimento

P. Baiti, L. Freddi, "Corso Integrato di Matematica per le Scienze Naturali ed Applicate", Forum, 2011.

### Obiettivi formativi

Lo scopo del corso consiste nel fornire allo studente le conoscenze di base relative alle principali tecniche matematiche che utilizzerà durante il corso degli studi, riconoscendole nei contesti biologici e professionali in cui le incontrerà.

Lo studente dovrà:

Conoscenza e comprensione:

- conoscere i concetti di funzione, limite e continuità, nonché le principali funzioni elementari

- conoscere il calcolo differenziale e integrale in una variabile reale

- conoscere le basi della teoria delle equazioni differenziali

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

- essere in grado di riconoscere la classe di una funzione e di studiarne

qualitativamente il grafico

- essere in grado di applicare i principali metodi per il calcolo dei limiti
- essere in grado di utilizzare il calcolo differenziale e integrale nella risoluzione di problemi matematici
- essere in grado di riconoscere la classe di un modello differenziale e discuterne la soluzione nei casi più semplici

Autonomia di giudizio:

- essere in grado di inquadrare il problema matematico e scegliere le opportune tecniche per trattarlo

Abilità comunicative:

- saper presentare un problema matematico
- saper discutere le tecniche risolutive scelte

Capacità di apprendimento:

- approfondire in maniera autonoma a partire dalla bibliografia consigliata
- applicare i metodi appresi a diversi modelli

## Prerequisiti

Preparazione matematica di base delle scuole superiori.



## Testi in inglese

### Contents

After the necessary recalls on the basic principles of logic and set theory and on the main numerical sets, the program will be divided into the following macro-arguments with relevant contents, accompanied by suitable exercises:

- functions: fundamental concepts, injectivity, surjectivity, invertibility, composition and restriction, real functions of real variable, monotonicity, symmetries, bounded sets and functions, elementary functions.
- limits, continuity and differential calculus: definitions of limit, special limits, undetermined forms, fundamental theorems and operations; continuous functions, properties and zeros, calculus of limits; concept of derivative and interpretations, derivatives of elementary functions, theorems of de L'Hopital, Taylor and mean value, differentiability and monotonicity, differentiability and convexity, asymptotes and qualitative study of the graph of a function.
- integral calculus: definite integral of Riemann, integrability of continuous functions, elementary primitives and properties of the integral, theorems of the integral calculus, integration by parts and by substitution.
- differential equations: ordinary equations, Cauchy problems, linear and nonlinear equations, linear equations with constant coefficients, variation of constants formula, classic models in physics and biology, separation of variables.

### Texts

P. Baiti, L. Freddi, "Corso Integrato di Matematica per le Scienze Naturali ed Applicate", Forum, 2011.

### Objectives

The course is intended to providing the student with the basic knowledge relevant to the principal mathematical methods that will be used during the degree course, recognizing them in the biological and professional contexts in which they will be encountered.

The student will have to:

Knowledge and comprehension:

- know the concepts of function, limit and continuity, as well as the main elementary functions
- know the differential and integral calculus of one real variable
- know the basics of the theory of differential equations

Capacity of applying knowledge and comprehension:

- being able of recognizing the class of a function and of representing its qualitative graph
- being able to apply the main techniques for the calculus of limits
- being able of using the differential and integral calculi in solving mathematical problems
- being able of recognizing the class of a differential model and of

discussing its solution in simple cases

Autonomy of judgement:

- being able of placing the mathematical problem and of choosing the suitable techniques for treating it

Communication skills:

- being able of presenting the mathematical problem
- being able of discussing the relevant solution methods

Learning skills:

- being able of deepening in an autonomous manner starting from a suggested bibliography
- being able of applying the learned methods to diverse models

## Prerequisites

Basic mathematics education from high school.