

**Analisi Matematica I (12 CFU)**  
**Laurea Triennale in Ingegneria:**  
**Civile ed Ambientale, Elettronica, Energia ed Ambiente, Gestionale, Internet,**  
**Meccanica, Medica**  
**Docente: Alessandra Cutrì**

**Prerequisiti:** Matematica di base delle scuole superiori.

**Obiettivi:** Fornire le basi del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile. Acquisire familiarità con i concetti e il linguaggio dell'Analisi. Introdurre i concetti fondamentali e le tecniche risolutive (con elementi di teoria) per equazioni differenziali ordinarie.

**Programma del corso:**

**Insiemi numerici:** Numeri reali e loro proprietà. Assioma di completezza. Estremo superiore e inferiore. Numeri complessi e loro proprietà. Forma cartesiana e trigonometrica. Radici n-esime.

**Funzioni:** nozioni di base, dominio, immagine, funzione inversa. Funzioni elementari e loro proprietà: potenza, esponenziale, logaritmo, funzioni trigonometriche e loro inverse.

**Successioni:** limiti di successioni. Calcolo di limiti, forme indeterminate. Limiti notevoli. Il numero  $e$ . Sottosuccessioni. Il teorema di Bolzano-Weierstrass. Il teorema di completezza di Cauchy.

**Limiti e continuità per funzioni di una variabile. Teoremi sulle funzioni continue.**

**Derivata:** definizione, interpretazione geometrica. Calcolo delle derivate, derivate delle funzioni elementari. Applicazioni delle derivate allo studio della monotonia, dei massimi e minimi e della convessità delle funzioni.

**Studio del grafico di funzioni.**

**Teorema di De L'Hopital, formula di Taylor. Applicazioni al calcolo di limiti.**

**Integrale di Riemann,** Integrabilità delle funzioni continue. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di integrali. Formula di integrazione per sostituzione e per parti.

**Integrali impropri.**

**Equazioni differenziali ordinarie** del primo ordine lineari e a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti.

## Mathematical Analysis I (12 credits)

Instructor: Alessandra Cutrì

### Prerequisites:

High School level Mathematics.

### Objectives:

Basic tools of differential and integral calculus for functions of one variable. Familiarization with the basic concepts and the language of Mathematical Analysis. Introduction to fundamental concepts and solution techniques (with elements of the theory) of ordinary differential equations.

### PROGRAM:

**Numerical sets:** Real numbers and their properties. Completeness axiom. Supremum and infimum of a set. Complex numbers and their properties. Cartesian and trigonometric form.  $N$ -roots.

**Functions:** basic notions, domain, image (range), inverse function. Elementary functions and their properties: power, exponential, logarithm, trigonometric functions and their inverse.

**Sequences:** limits of sequences. Calculus of limits, indeterminate forms. Notable limits. The number  $e$ . Subsequences. Bolzano-Weierstrass theorem. Cauchy sequences and completeness.

**Limits and continuity for functions of one variable. Theorems on continuous functions.**

**Derivative:** definition, geometrical interpretation. Calculus of derivatives, derivative of elementary functions. Application of derivative to the study of monotonicity, maximum and minimum and convexity of functions.

**Graph of a function.**

**De L'Hopital's theorem, Taylor expansion. Application to the computation of limits.**

**Riemann integral,** Integrability of continuous functions. Fundamental Theorem of integral calculus. Computation of integrals. Integration by substitution and integration by parts.

**Improper Integrals.**

**Ordinary differential equations:** First order linear differential equations. First order nonlinear differential equations: methods of separation of variables. Second order linear differential equations with constant coefficients.