

---

# Analisi matematica D

## Finalità

Il corso fornisce alcune conoscenze teoriche ed operative sulle funzioni di variabile complessa e sulle equazioni differenziali ordinarie. Tali conoscenze sono necessarie per la comprensione di nozioni e strumenti comuni a molti insegnamenti di natura tecnica ed applicativa dei Corsi di Laurea in Ingegneria dell'Area dell'Informazione.

## Programma

### **Numeri complessi.**

Richiami sui numeri complessi. Topologia del piano complesso. Successioni e serie di numeri complessi. Limiti e continuità di funzioni complesse. Curve nel piano complesso. Integrazione lungo una curva. Esponenziale complesso e funzioni trigonometriche. Formula di Eulero.

### **Funzioni olomorfe.**

Definizione e proprietà. Equazioni di Cauchy-Riemann e conseguenze.

### **Successioni e serie di funzioni.**

Convergenza puntuale ed uniforme. M-test di Weierstrass. Serie di potenze: lemma di Abel e raggio di convergenza, formula di Cauchy-Hadamard, serie derivata e serie integrale.

### **Teorema di Cauchy.**

Indice di un punto rispetto ad una curva. Teorema dell'integrale nullo. Formula integrale di Cauchy e conseguenze: rappresentabilità in serie di potenze, stime di Cauchy, teorema di Liouville e teorema fondamentale dell'algebra.

### **Singolarità.**

Classificazione delle singolarità isolate. Serie di Laurent. Teorema dei residui. Applicazioni.

### **Equazioni differenziali ordinarie.**

Definizioni ed esempi. Teoremi di esistenza locale ed unicità. Soluzioni massimali. Soluzioni globali. Risoluzione di alcuni tipi di equazioni scalari: lineari, a variabili separabili, di Bernoulli.

### **Sistemi lineari di equazioni differenziali.**

Sistema fondamentale di soluzioni. Matrice wronskiana. Metodo di variazione delle costanti arbitrarie di Lagrange. Algebra lineare: matrici semisemplici e nilpotenti, forma canonica di Jordan. Matrice esponenziale. Equazioni lineari di ordine  $n$ .

## Attività d'esercitazione

Si effettuano esercitazioni.

## Modalità d'esame

L'esame si articola in una prova scritta ed un colloquio orale.

## Propedeuticità

Sono indispensabili le conoscenze di matematica fornite nei corsi di Analisi Matematica AB e C e di Geometria A.

## Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale tratto dai seguenti testi:

G. C. Barozzi: Matematica per l'ingegneria dell'informazione, Zanichelli, Bologna, 2001;

J. B. Conway: Functions of one complex variable, Graduate Text in Mathematics n.11, Springer-Verlag, New York, 1978;

M. W. Hirsch - S. Smale: Differential equations, dynamical systems, and linear algebra, Academic Press, New York, 1974;

C. D. Pagani - S. Salsa: Analisi matematica vol.2, Masson, Milano, 1991.