

**PROGRAMMA DEL CORSO DI MATEMATICA II, CDL IN  
INFORMATICA A.A. 2022-2023  
PROF. BRUNO VOLZONE**

- **Serie numeriche** - *Generalità sulle serie numeriche: convergenza di una serie, condizione necessaria. Esempi di serie notevoli: serie geometrica, serie di Mengoli, serie armonica ed armonica generalizzata. Regolarità delle serie a termini non negativi. Criteri del confronto, della radice, del rapporto, asintotico, degli infinitesimi. Convergenza assoluta. Serie a segni alterni, criterio di Leibniz.*
- **Serie di potenze** - *Generalità sulle serie di funzioni: convergenza puntuale, totale e loro legame. Serie di potenze. Lemma sulla convergenza assoluta e totale di una serie di potenze. Raggio di convergenza e proprietà. Sviluppabilità in serie di Taylor e relativi criteri. Sviluppi notevoli.*
- **Funzioni di più variabili** - *Lo spazio euclideo  $\mathbb{R}^n$ : prodotto scalare e disuguaglianza di Schwarz. Elementi di topologia in  $\mathbb{R}^n$ : insiemi chiusi, aperti, punti di accumulazione e punti di frontiera. Insiemi connessi. Estensione dei concetti di limite e continuità per funzioni di più variabili; teorema di Weierstrass.*
- **Calcolo differenziale** - *Derivate parziali, gradiente. Derivate di ordine superiore e teorema di Schwarz (s.d.). Differenziabilità; *continuità delle funzioni differenziabili ed esistenza del piano tangente*; teorema del differenziale. Regola di derivazione delle funzioni composte. Curve di livello. Ortogonalità del gradiente alle curve di livello di una funzione differenziabile. Derivate direzionali, formula del gradiente. Massimi e minimi relativi. Esempi. Condizione necessaria al primo ordine. Punti di sella. Condizioni sufficienti al secondo ordine per le funzioni di due variabili. Ricerca dei massimi e minimi assoluti di una funzione definita in un compatto. Ottimizzazione vincolata. Punti regolari, punti critici vincolati. Moltiplicatori di Lagrange: estremi vincolati.*
- **Equazioni differenziali** - *Problema di Cauchy per le equazioni differenziali. Teorema di esistenza e unicità locale e corollari. Teorema di esistenza e unicità globale Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine. Teorema di esistenza e unicità globale. Equazioni lineari omogenee del secondo ordine. Integrale generale di un'equazione omogenea. Determinante Wronskiano di due integrali particolari di un'equazione omogenea del secondo ordine. Il teorema del Wronskiano. *Esistenza di due integrali linearmente indipendenti di un'equazione lineare omogenea del secondo ordine.* Teorema sull'integrale generale di un'equazione omogenea. Equazioni lineari del secondo ordine non omogenee. Teorema sull'integrale generale di un'equazione lineare non omogenea. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Equazioni omogenee e loro risoluzione. Equazioni a coefficienti*

costanti con termini noti di tipo particolare. Il metodo della variazione delle costanti di Lagrange.

- **Curve e integrale curvilineo** - Curve: definizioni e primi esempi. Curve semplici e chiuse. Curve regolari: esistenza del vettore e della retta tangente. Grafici di funzioni di una variabile visti come curve regolari. Equazione polare di una curva piana. Curve equivalenti. Esempi e proprietà. Nozione di orientamento di una curva regolare. Lunghezza di un arco di curva. Curve rettificabili. Teorema di rettificabilità delle curve di classe  $C^1$ . Ascissa curvilinea. Integrale curvilineo di una funzione. Curve regolari a tratti.
- **Integrali multipli** - Integrali doppi su domini normali; integrabilità delle funzioni continue. Formule di riduzione nel piano. Cambiamento di variabili negli integrali doppi. Cenni sugli integrali tripli.
- **Cenni di calcolo delle probabilità** - Calcolo combinatorio: permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizioni, esempi. Eventi e probabilità. Esperimenti aleatori, definizioni di esito, spazio campione ed evento. Operazione tra eventi: intersezione, unione, differenza. Esempi. Misura di probabilità: definizione classica, esempi. Regole di calcolo elementari. Definizione assiomatica di misura di probabilità: esempi e proprietà elementari. Probabilità condizionata ed eventi indipendenti. Legge delle probabilità composte.

**N.B. :** Gli argomenti evidenziati in corsivo sono da intendersi con le relative dimostrazioni.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] N. FUSCO - P. MARCELLINI - C. SBORDONE: *Elementi di Analisi Matematica due*, Liguori Editore.
- [2] P. MARCELLINI - C. SBORDONE: *Esercitazioni di analisi matematica 2 (2 volumi)*, Liguori Editore.
- [3] G. CATINO - F. PUNZO: *Esercizi svolti di Analisi Matematica e Geometria 1 e 2*, Società Editrice Esculapio.