

**ANALISI MATEMATICA, CORSO DI LAUREA IN  
INFORMATICA  
A.A. 2020/2021**

F. FIDALEO

1. NUMERI REALI

- Numeri naturali, interi, razionali, costruzione dei numeri reali (cenni); principio di induzione. Richiami su semplici disequazioni irrazionali e con la presenza del modulo.
- Estremo superiore ed inferiore e loro proprietà.
- Potenze, radici e logaritmi; formula di cambiamento di base. Richiamo al Binomio di Newton.

2. NUMERI COMPLESSI

- Definizione, rappresentazione cartesiana.
- Rappresentazione polare, esponenziale complesso: formula di Eulero, radici  $n$ -esime dell'unità.
- Formula risolvente dell'equazione di 2 grado e soluzioni di semplici equazioni e disequazioni algebriche e non algebriche in campo complesso.

3. FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE

- Dominio, immagine e grafico.
- Funzione composta, funzioni invertibili e funzione inversa.
- Funzioni monotone.
- Richiami sulle funzioni esponenziali, logaritmiche e trigonometriche.

4. SUCCESSIONI

- Limite di una successione: definizione e proprietà.
- Successioni monotone, numero di Nepero.
- Limite superiore e inferiore, principali proprietà.
- Sottosuccessioni, teorema di Bolzano-Weierstrass, successioni di Cauchy.

5. LIMITI DI FUNZIONI

- Richiami di topologia: intorni, intorni dei punti all'infinito, punti di accumulazioni, aperti, chiusi, chiusura, interno e frontiera di un insieme, insiemi compatti: teorema di Heine-Borel (senza dimostrazione).
- Limite di una funzione: definizione e proprietà, teorema ponte.
- Infinitesimi, infiniti, confronti tra infinitesimi e infiniti, forme indeterminate, limiti notevoli, confronto all'infinito di potenze, logaritmi ed esponenziali.
- Il simbolo  $o$ .

]

## 6. FUNZIONI CONTINUE

- Definizione, punti di discontinuità.
- Teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi.
- Massimi e minimi di funzioni continue, teorema di Weierstrass.
- Continuità della funzione inversa.
- Uniforme continuità (cenni).

## 7. CALCOLO DIFFERENZIALE PER FUNZIONI DI UNA VARIABILE

- Derivabilità e retta tangente, differenziale, equivalenza con il concetto di differenziabilità.
- Regole di derivazione: derivazione della funzione prodotto, della funzione composta e inversa.
- Derivata delle funzioni elementari.
- Estremi locali e derivate.
- Teorema di Rolle, di Lagrange e di Cauchy.
- Derivata prima e monotonia.
- Derivate successive e convessità (cenni).
- Studio del grafico di funzioni.
- Teorema di de L'Hôpital.

## 8. INTEGRALE DI RIEMANN

- Definizione di integrale di Riemann, proprietà, condizioni di integrabilità.
- Classi di funzioni integrabili: integrabilità di funzioni continue e monotone.
- Teorema della media e della media pesata per gli integrali.
- Il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- Primitive: integrazioni di funzioni elementari.
- Metodi di integrazione: integrazione per parti, per sostituzione.
- Integrazione delle funzioni razionali: fratti semplici, sostituzioni speciali (cenni).

## 9. POLINOMI DI TAYLOR E MC LAURIN

- Definizioni, teorema di Taylor per il resto.
- Formula di Lagrange per il resto.
- Calcolo dei polinomi di Mc Laurin di funzioni elementari.
- Applicazioni: calcolo di limiti, approssimazioni di numeri irrazionali.

## 10. SERIE E INTEGRALI IMPROPRI

- Serie, serie positive: teorema del confronto e del confronto asintotico, teorema del confronto con un integrale. Serie geometrica, serie armonica e serie armonica generalizzata.
- Serie a segni alterni: criterio di Leibnitz.
- Integrali impropri (cenni).

11. INTRODUZIONE ALLE EQUAZIONI DIFFERENZIALI ALLE DERIVATE ORDINARIE  
(CENNI)

- Equazioni differenziali a variabili separabili.
- Equazioni differenziali lineari omogenee a coefficienti costanti. Caso non omogeneo: ricerca delle soluzioni col metodo degli annihilatori.

12. CALCOLO INFINITESIMALE PER FUNZIONI DI PIÙ VARIABILI (CENNI)

- Limiti e continuità.
- Derivate parziali e definizione di gradiente, significato geometrico, differenziabilità.
- Formula di Taylor col resto di Lagrange al 2 ordine, matrice Hessiana e classificazione dei punti stazionari nei casi più semplici.

Testi consigliati:

- (1) M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa: *Analisi Matematica 1* (edizione 2008), Zanichelli, Bologna.
- (2) M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli: *Analisi Matematica*, McGraw-Hill, Milano.
- (3) M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa: *Matematica Calcolo infinitesimale e algebra lineare* Seconda edizione, Zanichelli, Bologna.
- (4) M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa: *Analisi Matematica 2* (edizione 2009, limitatamente al punto 12 del programma), Zanichelli, Bologna.
- (5) E. Callegari: *Quesiti di analisi matematica*, Aracne, Roma (per gli esercizi).
- (6) T. M. Apostol: *Calcolo, volumi I, III* (quest'ultimo relativamente ai punti 11 e 12 del programma), Boringhieri, Torino.