

Analisi Matematica A (9 CFU)

Anno accademico 2019-2020

Corso di Laurea: Informatica

Docente: Carlo Romano Grisanti

SSD: MAT05

PRELIMINARI. Funzioni iniettive, surgettive, invertibili. Immagine e grafico di una funzione. Funzioni pari, dispari, periodiche, monotone. Insiemi limitati inferiormente e superiormente. Massimo e minimo di un insieme. Maggioranti e minoranti. Estremo inferiore e superiore. Valore assoluto e disuguaglianza triangolare.

CONTINUITÀ. Definizione di continuità e teoremi relativi alle operazioni algebriche fra funzioni continue. Continuità delle funzioni elementari. Teoremi di permanenza del segno, degli zeri, di Weierstrass e dei valori intermedi. Continuità della funzione inversa su un intervallo.

LIMITI. Intorni, punti di accumulazione e punti interni. Definizione di limite di una funzione. Limiti destro e sinistro. Relazione fra continuità e limite. Teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno, del confronto, dei carabinieri, del limite della somma, del prodotto, del reciproco, della composizione e della funzione inversa. Forme indeterminate. Limite di funzioni monotone. Infinitesimi e proprietà degli o-piccoli. Esistenza del massimo o del minimo di una funzione continua su un intervallo non limitato in casi particolari di limiti agli estremi. Asintoti verticali, orizzontali e obliqui.

CALCOLO DIFFERENZIALE IN UNA VARIABILE. Derivata e derivabilità. Derivate destra e sinistra. Relazione tra continuità e derivabilità. Retta tangente al grafico. Derivate successive. Derivata della somma, del prodotto, del reciproco e della composizione di funzioni. Relazione tra il segno della derivata e la monotonia. Punti di massimo o minimo locali. Teoremi di Fermat, Rolle e Lagrange. Derivata seconda e condizioni per massimi e minimi locali. Teorema di de l'Hôpital. Formula di Taylor. Sviluppi di Taylor delle funzioni elementari. Convessità: condizioni geometriche e analitiche. Punti di flesso. Punti angolosi e punti di cuspidi. Studio del grafico di una funzione.

SUCCESSIONI. Definizione e limite. Sottosuccessioni estratte. Limite di somma, prodotto, reciproco di successioni. Teoremi di permanenza del segno, confronto, carabinieri. Relazione tra convergenza e limitatezza. Divergenza e esistenza del massimo o del minimo. Limite della composizione di una successione con una funzione. Criteri del rapporto e della radice n-esima e relazione tra i due. Il fattoriale.

CALCOLO INTEGRALE IN UNA VARIABILE. Integrale di Riemann. Significato geometrico. Integrabilità delle funzioni generalmente continue. Integrale della somma e additività rispetto all'intervallo di integrazione. Teorema della media integrale. Primitive di una funzione continua. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Teorema di Torricelli. Integrali con estremi variabili. Formule di integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione delle funzioni razionali con denominatore di secondo grado.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE. Definizione e generalità. Equazioni lineari del primo ordine a coefficienti continui. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari a coefficienti costanti omogenee. Equazioni non omogenee con termine noto di tipo polinomio per esponenziale o funzione trigonometrica.

Testi di Riferimento:

- ACERBI E., BUTTAZZO G.: **Analisi matematica ABC. 1-Funzioni di una variabile**, Pitagora Editrice, Bologna (2003)
- BUTTAZZO G., GAMBINI G., SANTI E.: **Esercizi di Analisi Matematica I**, Pitagora Editrice, Bologna (1991).
- AMAR M., BERSANI A.M.: **Analisi Matematica 1 Esercizi e richiami di teoria**, Edizioni LaDotta, Bologna (2012).

Testi consigliati per la matematica preuniversitaria:

- Dispense del Prof. Massimo Gobbino reperibili al link http://pagine.dm.unipi.it/gobbino/Home_Page/AD_Precorsi.html scaricando il file PCM book.
- ACERBI E., BUTTAZZO G.: **Matematica preuniversitaria di base**, Pitagora Editrice, Bologna.
- BRAMANTI M.: **PreCalculus**, Società Editrice Esculapio, Bologna (1999).

Modalità di svolgimento degli esami: test, prova scritta e orale facoltativo.