

## Programma del corso di Analisi Matematica 1 A.A.2017/18

Testo consigliato:

P.Marcellini – C.Sbordone, *Analisi Matematica uno* (Liguori Editore)

Gli argomenti da studiare con dimostrazione sono seguiti dal simbolo (c.d.)

Gli assiomi dei numeri reali e le loro principali conseguenze. Cenni di teoria degli insiemi. Numeri naturali, interi e razionali. I numeri razionali non soddisfano l'assioma di completezza (c.d.).

Principio di induzione. Diseguaglianza di Bernoulli e somma di una progressione geometrica (c.d.). La proprietà di Archimede. Densità dei numeri razionali. Massimo, minimo, estremo superiore e inferiore.

Teorema di esistenza dell'estremo superiore (c.d.). Il concetto di funzione. Funzioni e rappresentazione cartesiana. Funzioni invertibili. Funzioni monotone. Funzioni lineari. Funzione valore assoluto. Le funzioni potenza, radice, esponenziale, logaritmo. Le funzioni trigonometriche e le loro inverse.

Successioni. Proprietà che valgono definitivamente e frequentemente.

Limiti di successioni. Unicità del limite (c.d.). Successioni limitate. Ogni successione convergente è limitata (c.d.). Operazioni con i limiti. Teoremi di confronto (a due e a tre) (c.d.). Teorema della permanenza del segno (c.d.). Criterio della radice. Criterio del rapporto. Criterio del rapporto-radice. Principali limiti notevoli. Successioni monotone. Teorema sulle successioni monotone (c.d.). Sottosuccessioni. Teorema di Bolzano Weierstrass.

Definizioni di limite di funzione. Limite destro e limite sinistro. Collegamento fra la nozione di limite di successione e quella di limite di funzione: teorema ponte (c.d.). Operazioni con i limiti di funzioni. Limiti di funzioni composte (c.d.). Funzioni continue.

Classificazione delle discontinuità. Teorema della permanenza del segno (c.d.). Teorema di esistenza degli zeri (c.d.). Teorema di Weierstrass (c.d.). Teorema dei valori intermedi (c.d.). Teorema di continuità delle funzioni inverse.

Definizione di derivata. Significato geometrico e significato meccanico della derivata. Operazioni con le derivate (c.d.). Derivate delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Derivate delle funzioni elementari. Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat (c.d.). Teorema di Rolle (c.d.). Teorema di Lagrange (c.d.). Funzioni crescenti e decrescenti. Criterio di monotonia (c.d.). Caratterizzazione delle funzioni costanti in un intervallo (c.d.). Funzioni convesse e concave. Criterio di convessità (c.d.). I teoremi di L'Hopital. Studio del grafico di una funzione. Formula di Taylor con il resto di Peano (c.d.). Definizione di "o piccolo". Uso della formula di Taylor per il calcolo dei limiti. Formula di Taylor con il resto di Lagrange.

Costruzione dell'integrale definito. Significato geometrico. Esempio di funzione non integrabile secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni continue. Proprietà degli integrali definiti. I teoremi della media integrale (c.d.). Il teorema fondamentale del calcolo integrale (c.d.). Primitive. Formula fondamentale del calcolo integrale (c.d.). L'integrale indefinito. Principali metodi di integrazione: decomposizione in somma, integrazione di funzioni razionali, integrazione per parti, integrazione per sostituzione.

Serie numeriche. Condizione necessaria per la convergenza di una serie (c.d.). Serie telescopiche. Serie geometrica. Serie armonica. Serie armonica generalizzata. Serie a termini non negativi. Criterio del confronto (c.d.). Criterio del confronto asintotico. Criterio del confronto asintotico (casi limite). Criterio del rapporto. Criterio della radice.