

Corso di laurea in Matematica
Anno Accademico 2017-18
ANALISI MATEMATICA I – Prof N.Fusco
Programma del corso

Testo consigliato:

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

Di seguito si fa riferimento ai titoli dei capitoli e dei paragrafi del libro trattati nel corso.

Gli argomenti da studiare senza dimostrazione sono seguiti dal simbolo (sd)

I numeri e le funzioni reali: Gli assiomi dei numeri reali. Alcune conseguenze degli assiomi dei numeri reali. Cenni di teoria degli insiemi. Numeri naturali, interi, razionali. Funzioni e rappresentazione cartesiana. Funzioni invertibili, funzioni monotone. Funzioni lineari, funzione valore assoluto. Le funzioni potenza, esponenziale, logaritmo. Le funzioni trigonometriche. Il principio di induzione.

Complementi ai numeri reali: Massimo, minimo, estremo superiore, estremo inferiore. Rappresentazione decimale dei numeri reali. Calcolo combinatorio. Il binomio di Newton. I numeri complessi.

Limiti di successioni: Definizioni e prime proprietà. Successioni limitate. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. Teoremi di confronto. Altre proprietà dei limiti di successioni. Alcuni limiti notevoli. Successioni monotone. Il numero e . Successioni definite per ricorrenza. Infiniti di ordine crescente. Successioni estratte. Il teorema di Bolzano-Weierstrass. Successioni di Cauchy. Limite inferiore e limite superiore di una successione (fino al Teorema 1 incluso).

Limiti di funzioni. Funzioni continue. Definizioni. Legame tra limiti di funzioni e limiti di successioni. Esempi e proprietà dei limiti di funzioni. Funzioni continue. Discontinuità. Alcuni teoremi sulle funzioni continue. Il teorema di Weierstrass. Proprietà principali dei limiti. Continuità delle funzioni monotone e delle funzioni inverse. Punti di accumulazione.

Derivate. Definizione di derivata. Operazioni con le derivate. Derivate delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Derivate delle funzioni elementari. Significato geometrico della derivata. Retta tangente. Le funzioni trigonometriche inverse. Le funzioni iperboliche e le loro inverse.

Applicazioni delle derivate. Studio di funzioni. Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat. I teoremi di Rolle e di Lagrange. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzioni convesse e concave. Il teorema di L'Hôpital. Studio del grafico di una funzione. La formula di Taylor: prime proprietà. Il teorema di

Cauchy. Il teorema di L'Hôpital nel caso generale (sd). Sulla continuità della funzione derivata. Funzioni convesse in un intervallo.

Integrazione secondo Riemann per funzioni di una variabile. Definizioni e notazioni. Proprietà degli integrali definiti. Uniforme continuità. Teorema di Cantor. Integrabilità delle funzioni continue. I teoremi della media. Integrabilità delle funzioni monotone. Funzioni lipschitziane in un intervallo.

Integrali indefiniti. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive. Formula fondamentale del calcolo integrale. L'integrale indefinito. Integrazione per decomposizione in somma. Integrazione delle funzioni razionali. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Calcolo di aree di figure piane. Integrali impropri (sd).

Formula di Taylor. Resto di Peano. Uso della formula di Taylor nel calcolo di limiti. Resto di Lagrange (solo dimostrazione col secondo metodo).

Serie. Serie numeriche. Serie a termini non negativi. La serie geometrica. La serie armonica. Criteri di convergenza. Serie alternate. Convergenza assoluta. Proprietà commutativa delle serie.