

## ANALISI MATEMATICA I (2012-2013)

Numeri reali e le funzioni reali. Gli assiomi dei numeri reali. Cenni di teoria degli insiemi. Numeri naturali, interi, razionali. Numeri complessi. Forma algebrica e trigonometrica. Coniugio, prodotto, reciproco, potenza, radici. Esponenziale complesso. Formula di Eulero. Esempi ed esercizi. (Rif [D]) Funzioni e rappresentazione cartesiana. Esempi di funzioni. Funzioni invertibili. Funzioni monotone. Funzioni lineari. Funzione valore assoluto. Le funzioni potenza, esponenziale, logaritmo. Le funzioni trigonometriche. Le funzioni trigonometriche inverse. Il principio di induzione. Media aritmetica e geometrica (Rif [D]). Esempi ed esercizi. Massimo, minimo, estremo superiore, estremo inferiore. Fattoriale e coefficiente binomiale. Il binomio di Newton. Esempi ed esercizi. Limiti di successioni. Definizioni e prime proprietà. Successioni limitate. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. Teoremi di confronto. Alcune proprietà dei limiti di successioni. Alcuni limiti notevoli. Successioni monotone. Il numero  $e$  (Rif. [D]) . Irrazionalità del numero  $e$  (Rif [D])). Infiniti di ordine crescente. Successioni di Cauchy (senza dimostrazioni). Esempi ed esercizi. Serie numeriche. Serie a termini non negativi. La serie geometrica. La serie armonica. Criteri di convergenza (senza dimostrazione). Serie alternate. Convergenza assoluta. Limiti di funzioni. Funzioni continue. Definizioni. Legame tra limiti di funzioni e limiti di successioni. Esempi e proprietà dei limiti di funzioni. Infinitesimi e operazioni relative, Discontinuità. Alcuni teoremi sulle funzioni continue. Esempi ed esercizi. 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. Esempi ed esercizi. 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 de L'Hopital (senza dimostrazione). Studio del grafico di una funzione. Esempi ed esercizi. Formula di Taylor. Resto di Peano. Uso della formula di Taylor nel calcolo di limiti. Serie di Taylor. Dimostrazione della formula di Eulero. Integrali definiti. Il metodo di esaurimento. Definizioni e notazioni. Proprietà degli integrali definiti. Integribilità delle funzioni continue (senza dimostrazione). Il teorema della media. Esempi ed esercizi. Integrali indefiniti. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive. Formula fondamentale del calcolo integrale. L'integrale indefinito. Calcolo di integrali. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Calcolo di aree di figure piane. Esempi ed esercizi. Integrali impropri. Criterio integrale per le serie numeriche. Equazioni differenziali. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Problema di Cauchy. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Equazioni omogenee. Equazioni non omogenee. Problema di Cauchy. Esempi ed esercizi. Elementi di topologia in  $\mathbb{R}^2$ . Derivate parziali. Gradiente. Laplaciano. Funzioni armoniche. Matrice Hessiana. Massimi e minimi relativi in  $\mathbb{R}^2$ . Esempi ed esercizi

[D] dispense on line sito docente

[EAM]Esercizi di Analisi Matematica P. Loreti, D. Sforza. Casa Editrice La Sapienza 2011