

**PROGRAMMA ANALISI MATEMATICA I AA 2010-2011  
COMUNICAZIONI ELETTRONICA**

PAOLA LORETI

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. 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 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. Integrabilità 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. Integrazione per decomposizione in somma. Integrazione delle funzioni razionali. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Calcolo di aree di figure piane. Esempi ed esercizi. Equazioni differenziali. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Problema di Cauchy. Struttura della soluzione generale. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Equazioni omogenee. Equazioni inomogenee. Esempi ed esercizi.

Elementi di topologia in  $\mathbb{R}^n$ . Disuguaglianze di Young e Holder, e Minkowski (senza dimostrazione). Insiemi compatti. Funzioni a valori reali. Massimi e minimi relativi. Funzioni continue su insiemi compatti: teorema di Weierstrass (senza dimostrazione). Limiti e continuità. Derivate parziali. Differenziabilità. Derivate successive. In  $\mathbb{R}^2$ : teorema del differenziale. In  $\mathbb{R}^2$ : calcolo di massimi e minimi vincolati in semplici problemi. Esempi ed esercizi.

Criterio integrale per le serie numeriche.

[D] dispense on line sito docente