

**Programma (previsto) per l'Anno Accademico 2004/05 di Analisi Matematica L-A per i CdL in Ing. delle Telecomunicazioni e Ing. dell'Ambiente e del Territorio.**

Titolare del corso per l'Anno Accademico 2004/2005 (supplenza): Dott. Fausto Ferrari

Successioni di numeri reali. Richiami sul significato geometrico e la definizione analitica del valore assoluto di un numero reale, proprietà del valore assoluto. Definizione di successione in un insieme, di successione di numeri reali infinitesima, convergente, divergente positivamente o negativamente. I teoremi dell'unicità del limite, di confronto, della permanenza del segno. Le proprietà algebriche dei limiti. Alcune successioni importanti: le successioni esponenziali, le serie geometriche, la successione radice n-esima di un numero reale positivo. Successioni limitate e non limitate. Estremi superiore e inferiore di un sottoinsieme di  $\mathbb{R}$ . Il Teorema sulle successioni monotone. Definizione del numero reale  $e$ . La rappresentazione decimale dei numeri reali. I simboli  $\sim$  e  $o$  piccolo e loro proprietà. Confronti di potenze, esponenziali e fattoriali. Funzioni reali di una variabile reale: generalità e funzioni elementari. Generalità sulle funzioni: composizione di funzioni, funzioni invertibili, funzione inversa di una funzione invertibile. Intervalli e intervalli forati di  $\mathbb{R}$ . Funzioni reali di una variabile reale: funzioni monotone e strettamente monotone, simmetrie di una funzione (funzioni pari, dispari, periodiche), minimo e massimo di una funzione. Le funzioni elementari (esponenziale, logaritmo, potenza, funzioni circolari, circolari inverse, iperboliche): proprietà e grafici. Funzioni reali di una variabile reale: continuità e limiti. Definizione di funzione continua in un punto per mezzo dei limiti di successioni, continuità di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una composizione. I principali teoremi sulle funzioni continue: Teorema degli zeri, Teorema dei valori intermedi, Teorema di Weierstrass. Definizione di limite di una funzione in un punto, trasporto delle proprietà dei limiti di successioni ai limiti di funzioni. I limiti da destra e da sinistra. Il Teorema sui limiti delle funzioni monotone. Funzioni reali di una variabile reale: calcolo differenziale. Definizione di derivata in un punto e suo significato geometrico e fisico, la retta tangente in un punto al grafico di una funzione derivabile. Derivate di somme, di prodotti, di quozienti, di composizioni. Estremanti locali di una funzione; il Teorema di Fermat. Il teorema del valor medio di Lagrange e le sue conseguenze: test di monotonia e test di monotonia stretta, definizione di primitiva e legame fra due primitive di una stessa funzione. La funzione derivata e le derivate di ordine superiore. Definizione di funzione convessa per tangenti e di funzione concava per tangenti in un intervallo. Test di convessità ed esistenza di minimi di funzioni convesse. La formula di Taylor col resto nella forma di Peano e nella forma di Lagrange: suo utilizzo per il calcolo di limiti, per la classificazione degli estremanti locali e per la stima dei valori di una funzione. Il Teorema di de l'Hospital. Cenno sulle funzioni reali di più variabili reali: definizione di derivata parziale e di gradiente di una funzione di più variabili. Numeri complessi: la costruzione del campo dei numeri complessi, rappresentazione algebrica e trigonometrica, argomento e modulo di un numero complesso. Formula di De Moivre. Radici di numeri complessi.

Funzioni reali di una variabile reale: calcolo integrale. Definizione di integrale per una funzione continua definita in un intervallo chiuso e limitato di  $\mathbb{R}$ . Le principali proprietà dell'integrale: monotonia, linearità, additività. Il Teorema della media integrale, la disuguaglianza triangolare per gli integrali. Il I Teorema fondamentale del calcolo integrale. Il teorema di integrazione per parti. Funzioni integrali e il II Teorema fondamentale del calcolo integrale. Il teorema di integrazione per sostituzione.