

# Programma di Analisi Matematica

## Ingegneria Aerospaziale, a.a. 2013/2014

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa S. Marconi

### Elementi di teoria degli insiemi

Richiami di matematica elementare. Alcuni simboli di logica matematica. Primi elementi di teoria degli insiemi. Prodotto cartesiano. Insiemi di numeri reali: generalità ed esempi. Estremo inferiore ed estremo superiore. Punti di accumulazione; insiemi chiusi. Il numero  $e$ ; logaritmi naturali.

### Funzioni di una variabile

Il concetto di funzione. Rappresentazione geometrica: grafico. Le funzioni elementari. Alcune nozioni generali sulle funzioni. Funzioni composte e funzioni inverse. Funzioni circolari inverse.

### Successioni

Limiti di successioni. Successioni convergenti o divergenti; definizione di limite. Primi teoremi sui limiti; disuguaglianze. Teorema di unicità del limite. Limiti di successioni monotone. Il numero  $e$ . Operazioni sui limiti; forme indeterminate. Alcuni limiti fondamentali. Confronto tra infinitesimi o tra infiniti.

### Serie numeriche

Serie convergenti, divergenti, indeterminate. Condizione necessaria di convergenza. Proprietà ed operazioni. Serie a termini di segno costante; regolarità incondizionata. Serie assolutamente convergente. Criteri di convergenza assoluta. Criteri di convergenza non assoluta. Criterio di asintoticità.

### Limiti di funzioni di una variabile

Limiti all'infinito. Limiti in un punto. Limiti di funzione come limiti di successioni: osservazioni. Teoremi sui limiti delle funzioni. Calcolo di limiti fondamentali. Confronto tra infinitesimi o tra infiniti. Relazioni asintotiche.

### Funzioni continue di una variabile

Definizione e prime proprietà. Esempi di funzioni continue. Punti singolari di una funzione; continuità a sinistra o a destra. Operazioni sulle funzioni continue. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue. Funzioni inverse.

### Nozioni sul calcolo differenziale per funzioni di una variabile

Definizione di derivata. Applicazioni sul concetto di derivata. Definizione e proprietà del differenziale. Le operazioni elementari. Derivazione della funzione inversa. Derivazione di una funzione composta. Tabella delle derivate fondamentali. Derivate successive. Differenziali. Crescenza e decrescenza in piccolo; massimi e minimi relativi. Teoremi di Rolle, Lagrange. Conseguenze del teorema di Lagrange; crescita in grande. Forme indeterminate: teorema di de L'Hôpital. Asintoti. Ricerca del minimo e del massimo assoluti di una funzione. Funzioni concave e convesse in un punto; flessi. Concavità e convessità in grande. Criteri per lo studio locale di una funzione. Studio del grafico di una funzione. Formula di Taylor, resto di Peano (proprietà locali), resto di Lagrange (proprietà globali). Proprietà asintotiche.

### Nozioni di calcolo integrale per le funzioni di una variabile

Funzioni primitive. Integrale di una funzione continua esteso ad un intervallo. Significato geometrico dell'integrale. Proprietà dell'integrale. Integrali definiti. Esistenza delle primitive di una funzione continua. Integrali indefiniti. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Osservazione sui precedenti metodi di integrazione indefinita. Regole per il calcolo degli integrali definiti. Alcune applicazioni. Integrali impropri.

### Numeri complessi

Introduzione. Definizioni. Conseguenze delle definizioni precedenti. Operazioni inverse; numeri co-

niugati. Rappresentazione geometrica dei numeri complessi. Formula di Moivre. Radici dei numeri complessi. L'esponenziale nel campo complesso.

## **Testi consigliati**

A. Ghizzetti - F. Rosati. *Analisi matematica vol. I*, ed. Zanichelli.

N. Fusco - P. Marcellini - C. Sbordone. *Elementi di Analisi Matematica uno e due*, ed. Liguori.

L. Cosimi - M.R. Lancia. *Complementi ed Esercizi di Analisi Matematica e Geometria Analitica*, ed. Esculapio.

M.R. Lancia - S. Marconi. *Temi d'esame di Analisi Matematica*, ed. LaDotta.