

# **Programma di Calcolo Numerico e Programmazione a.a. 2011/2012**

Docente: Salvatore Filippone  
Facoltà di Ingegneria  
Università di Roma "Tor Vergata"

- **Errori di arrotondamento**

1. Introduzione I corso. I numeri macchina
2. Taglio, arrotondamento, precisione di macchina, operazioni di macchina, Condizionamento, numero di condizionamento, (esempi)
3. Esempi sulla stabilità, errori inerenti, di troncamento ed arrotondamento

- **Metodi numerici per equazioni e sistemi di equazioni non lineari;**

1. Metodi di bisezione, corde, secanti, Newton, linearizzazione, metodo delle iterate per equazioni non lineari;
2. Metodo di Newton per sistemi di equazioni non lineari, teorema di convergenza, stabilità (cenni);
3. Ordine dei metodi iterativi, analisi dell'ordine del metodo di Newton;

- **Interpolazione polinomiale**

1. Interpolazione ed approssimazione dei dati, formalizzazione del problema ed esempi;
2. Polinomio interpolante nelle forme di Lagrange e Newton, differenze divise;
3. Errore nelle formule di interpolazione, differenze divise e derivate;

- **Calcolo approssimato di integrali.**

1. Formule di quadratura di tipo interpolatorio: analisi e grado di precisione;
2. Formule di Newton-Cote e formule composite a schema fisso;
3. Analisi dell'errore;

- **Integrazione delle equazioni differenziali ordinarie:**

1. Introduzione ai metodi per problemi di Cauchy
2. errori formule per problemi di Cauchy (propagazione, locale, totale)
3. Formula dei trapezi, cenno ai piu' semplici metodi Runge-Kutta,
4. Introduzione alla Stiffness: regione di assoluta stabilità, definizione di A-stabilità

- **Metodi numerici per l'algebra lineare:**

1. Richiami di algebra lineare. Spazi normati, norme Holderiane, norme matriciali indotte e naturali ;
2. Sistemi lineari, numero di condizionamento;
3. Metodo di Gauss, fattorizzazione LU, LLT e QR; cenni ai minimi quadrati;
4. Metodi iterativi per sistemi lineari: metodo di Jacobi e metodo di GAauss-Seidel;
5. Teoremi di convergenza e velocità dei metodi iterativi, teorema di Gershgorin;
6. Implementazione dei metodi iterativi;

- **Utilizzo del software Matlab**

1. nozioni sul linguaggio e l'ambiente Matlab
2. strutture, operatori di relazione e logici in Matlab. Script files e functions
3. Generalità sulla memorizzazione di array. Uso di array e sezioni di array in Matlab
4. Esercizi in Matlab, uso di matrici e sezioni di matrici
5. Funzioni grafiche i Matlab, esempi
6. Esempi di implementazione di problemi legati agli argomenti del corso