

- **Introduzione:** I problemi del calcolo numerico - Efficienza, precisione e velocità di un algoritmo.
- **Equazioni non lineari in una incognita:** Algoritmo di bisezione: pregi e difetti. - Algoritmo di punto fisso - Riduzione di un'equazione ad algoritmo di punto fisso - Metodo delle corde - Metodo delle tangenti o di Newton-Raphson - Metodo delle secanti - Metodo della falsa posizione - Cenno sull'ordine di convergenza degli algoritmi di punto fisso.
- **Algebra lineare numerica:** L'algoritmo di Gauss e le sue varianti - Cenno sulla complessità computazionale- La pivotizzazione parziale - L'algoritmo di Gauss-Jordan - La fattorizzazione LU - Numero condizionamento di una matrice - Uso del condizionamento per valutare la stabilità delle soluzioni di un sistema lineare - I metodi iterativi: Jacobi e Gauss-Seidel - Cenno sul rilassamento
- **Interpolazione e approssimazione:** Interpolazione polinomiale mediante la matrice di Vandermonde - Interpolazione mediante il polinomio di Lagrange o il polinomio di Newton - Costruzione del polinomio di Newton mediante il calcolo alle differenze finite - Interpolazione spline lineare, quadratica e cubica - Approssimazione polinomiale mediante i minimi quadrati - Regressione lineare e coefficiente di correlazione
- **Equazioni differenziali - il problema di Cauchy:** Richiami sul problema di Cauchy - Il metodo di Eulero - Il metodo di Eulero modificato - Il metodo di Heun - Il metodo di Runge-Kutta
- **Equazioni differenziali - complementi:** Schemi alle differenze finite per derivate prime e seconde di una funzione di una variabile - Uso delle differenze finite per alcune problemi al contorno - Schemi alle differenze finite per funzioni di due variabili - Uso per equazioni alle derivate parziali di Laplace e di Poisson

Il programma MatLab

- **Comandi di base:** Definizione di vettori e matrici - Comando **help** - Comando **format** - Variabili - Creazione di progressioni aritmetiche - Operazioni elementari su vettori e matrici - Modifica e manipolazione di vettori e matrici - Vari usi del simbolo **:** in MatLab - Operazioni matriciali e operazioni puntuali - Funzioni elementari definite su vettori e matrici.
- **Altri comandi utili:** Massimi e minimi di vettori - La funzione **sum** - La funzione **mod** - Le funzioni **ones** e **zeros** - Matrici casuali: la funzione **rand**
- **M-files:** Creazione di un m-file per automatizzare sequenze di comandi - Assegnazione del path per il salvataggio di m-files - Differenza tra script e nuova funzione in MatLab - Il ciclo **for...end** - Operatori relazionali - Il ciclo **while...end** - La struttura **if...else...end** - La struttura **switch...case...end**
- **Interfaccia con utente e altri programmi:** I comandi **error** e **warning** - Cenno sulla creazione e manipolazione di stringhe - I comandi **disp** e **num2str** - Cenno sull'uso di **sprintf** - I comandi **load** e **xlsread**.
- **Algebra lineare:** Comandi per l'algoritmo di Gauss e per la risoluzione di sistemi lineari - Rango di una matrice - Calcolo di autovalori e autovettori - Condizionamento
- **Grafica:** Il comando **plot** - Grafico di una o più funzioni di una variabile - Il comandi **shg** e **hold** - Il comando **polar** - Il comando **plot3** - Grafico di una funzione di due variabili - Curve di livello e loro uso per disegnare curve definite in modo implicito.
- **Comandi avanzati:** Creazione di spline cubiche - Risoluzione di equazioni differenziali mediante il comando **ode23**