

ANALISI NUMERICA c.i. METODI MATEMATICI per l'INGEGNERIA (V.O.)

Docente Elisabetta Santi

Anno di corso : III°

Corso di Laurea : Ingegneria Elettrica

a.a. 2001/2002

Programma del Corso.

Aritmetica computazionale: Sistemi di numerazione e cambiamento di base. Rappresentazione interna dei numeri. Precisione numerica. Arrotondamento e troncamento, errore assoluto e relativo. Cancellazione numerica. Condizionamento di un problema e stabilità numerica. Efficienza computazionale.

Sistemi lineari: Richiami e complementi di calcolo matriciale. Norme vettoriali e matriciali; loro proprietà, relazione tra norma di una matrice e raggio spettrale.

Condizionamento di un sistema lineare; equilibratura della matrice dei coefficienti.

Metodi diretti: Gauss, Gauss-Jordan. Strategia del pivoting e dello scaling implicito ed esplicito. Fattorizzazione LU. Fattorizzazione di Cholesky.

Metodi iterativi (indiretti): generalità. Condizioni di convergenza di un metodo iterativo. Velocità di convergenza, criteri di arresto. Metodi di: Jacobi, Gauss-Seidel, Rilassamento.

Equazioni e sistemi non lineari: Metodo di Newton e sue varianti. Convergenza, ordine di convergenza. Metodi di tipo punto fisso. Condizioni sufficienti di convergenza. Estensione dei metodi di Newton e del punto fisso ai sistemi di equazioni non lineari.

Risoluzione di equazioni e sistemi differenziali ordinari: Generalità sulle equazioni differenziali, problema di Cauchy e problema ai limiti. Condizionamento di un problema differenziale, stabilità semplice ed asintotica. Metodi one-step espliciti ed impliciti algoritmi a passo fisso. Errore locale ed errore globale. Consistenza di un metodo, stabilità, convergenza. Metodi di tipo Predictor-Corrector.

Equazioni alle derivate parziali: Schemi alle differenze per i problemi legati alle equazioni di Laplace e Poisson, per l'equazione del calore e per l'equazione delle onde con condizioni iniziali ed al contorno. Condizioni di convergenza per gli schemi numerici.

TESTI CONSIGLIATI

V.Comincioli: Analisi Numerica. Metodi e Modelli Applicazioni. McGraw-Hill Milano 1990;

V.Comincioli: Analisi Numerica. Complementi e Problemi. McGraw-Hill Milano 1991;

F.Fontanella, A.Pasquali: Calcolo Numerico. Vv.1, 2. Pitagora Editrice Bologna 1982;

G.Gambolati: Lezioni di Metodi Numerici. Edizioni Libreria Cortina Padova 1994;

C.F.Gerald, P.O.Wheatley: Applied Numerical Analysis. Addison Wesley 1989;

L.Gori: Calcolo Numerico. Edizioni Kappa Roma 1999;

L.Gori, M.L.Lo Cascio: Esercizi su Metodi e Algoritmi di Analisi Numerica. Edizioni Kappa Roma 1999;

G.Monegato: Fondamenti di Calcolo Numerico. Levrotto & Bella Torino 1990;

C. Carlenzoli, F. Saleri: Esercizi di Calcolo Numerico. Progetto Leonardo Bologna 1996;

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Esercizi di Calcolo Numerico risolti con MATLAB. Progetto Leonardo Bologna 1998.

Modalità di esecuzione dell'esame: ogni studente è tenuto svolgere una **tesina** su un problema proposto dal docente, corredato di implementazione numerica eseguita in un linguaggio (FORTRAN, PASCAL, MATLAB) a scelta dello studente stesso. Deve inoltre sostenere una **prova orale** che, di norma, inizia con la discussione della tesina elaborata.