

ANALISI NUMERICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA (6 CFU)

Ingegneria dell'Informazione

A.A. 2015/2016

Docente: Maria Gabriella Cimatori

Programma del Corso:

Introduzione al Matlab: Introduzione all'uso del Matlab. Applicazione del Matlab nell'utilizzo di algoritmi numerici per la risoluzione di sistemi lineari e di problemi differenziali di Cauchy.

Aritmetica computazionale: Sistemi di numerazione e cambiamento di base. L'insieme dei numeri macchina. Precisione macchina. Arrotondamento e troncamento, errore assoluto e relativo. Cancellazione numerica. Condizionamento di un problema e stabilità numerica.

Sistemi lineari: Complementi di Algebra Lineare. Norme vettoriali e matriciali; matrici diagonalmente dominanti e definite positive. Condizionamento di un sistema lineare.

Metodi diretti per la risoluzione di un sistema lineare: Gauss naive, Gauss con pivoting. Fattorizzazione LU di una matrice. Costi computazionali.

Metodi iterativi o indiretti per la risoluzione di un sistema lineare: generalità. Condizioni di convergenza di un metodo iterativo. Velocità di convergenza, criteri di arresto. Metodi di Jacobi, Gauss-Seidel, JOR, SOR.

Risoluzione di problemi differenziali di Cauchy: Generalità sui problemi differenziali di Cauchy. Trasformazione di un problema di Cauchy di ordine n in uno vettoriale del prim'ordine. Metodi one-step espliciti ed impliciti; algoritmi a passo fisso. Metodi di Runge-Kutta espliciti. Errore locale ed errore globale. Analisi dell'errore locale.

Elementi di analisi complessa. Il campo dei numeri complessi. Funzioni di variabile complessa. Funzioni olomorfe. Integrali su cammini. Primitive delle funzioni complesse. Serie di potenze. Analiticità delle funzioni olomorfe. Serie di Laurent. Zeri di una funzione olomorfa. Singolarità isolate delle funzioni olomorfe. Residui. Il teorema dei residui. Applicazioni del teorema dei residui.

Trasformata di Fourier. Definizione. Proprietà. Applicazioni della trasformata di Fourier.

Trasformata di Laplace. Funzioni Laplace-trasformabili. Proprietà. Il problema dell'antitrasformazione. Applicazioni della trasformata di Laplace.

Testi consigliati

- A. Quarteroni:** *Elementi di Calcolo Numerico*. Progetto Leonardo Bologna 1994;
- A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri:** *Esercizi di Calcolo Numerico risolti con MATLAB*. Progetto Leonardo Bologna 1998;
- 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*. CLUT Torino 1998;
- W.J. Palm III:** *MATLAB 6 per l'Ingegneria e le Scienze*. Mc. Graw – Hill 2002.
- E. Santi:** *Appunti delle lezioni di Analisi Numerica*.
-
- G. Di Fazio, M. Frasca:** *Metodi Matematici per l'Ingegneria*. Monduzzi Editore.
- M. Codegone:** *Metodi Matematici per l'Ingegneria*. Zanichelli Editore, Bologna.
- F. Tomarelli:** *Metodi Matematici per l'Ingegneria (esercizi)*, Citta Studi Edizioni.