

Programma del corso di

## **Analisi Numerica**

Universita' degli Studi di Catania  
Corso di Laurea in Informatica II livello

**Dr. Rosa Maria Pidotella**

A.A 2006 - 2007

**1. Approssimazione.**

*Teoria generale. Approssimazione polinomiale. Minimi quadrati. Polinomi ortogonali. Teorema sugli zeri dei polinomi ortogonali. Formule di ricorrenza dei polinomi ortogonali. Procedimento di ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Polinomi di Chebichev. Cenni all'approssimazione min-max: teorema di equioscillazione di Chebichev e teorema di La Valle' - Poussin.*

**2. Integrazione.**

*Richiamo delle formule di quadratura interpolatorie. Ordine polinomiale (grado di precisione). Formule di Newton-Cotes. Quadrature gaussiane. Teorema sui pesi delle quadrature. Formule di Gauss-Chebichev e Gauss-Legendre.*

**3. Equazioni differenziali ordinarie.**

*Problema ai valori iniziali di Cauchy. Metodi ad un passo. Metodi di Eulero e dei trapezi. Metodi di Runge-Kutta del secondo e del quarto ordine. Analisi dei metodi one-step. Consistenza. Zero-stabilita'. Converggenza. Assoluta stabilita'. Equazioni alle differenze. Metodi multi-step. Consistenza. Condizioni delle radici. Stabilita' e convergenza. Assoluta stabilita'. Stabilita' relativa. Metodi predittore-correttore.*

**4. Autovalori.**

*Condizionamento del problema degli autovalori. Metodo delle potenze. Trasformazioni di similarita'. Riduzione ad una matrice di Hessemberg. Trasformazioni di Householder. Metodo di Givens.*

**5. Equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo iperbolico.**

*L'equazione di avvezione lineare. Caratteristiche e soluzione generale. Il problema di Riemann. L'equazione di Burgers. Metodi alle differenze finite. Errore globale e convergenza. Condizione CFL. Schemi upwind. Metodi del secondo ordine: schemi di Lax - Friedrichs e di Lax - Wendroff.*

## Bibliografia

- *G. Naldi, L. Pareschi, G. Russo. Introduzione al calcolo scientifico. McGraw Hill 2001.*
- *A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri Matematica Numerica, Springer 1998.*
- *K.E. Atkinson An introduction to numerical analysis, Wiley 1989.*
- *V. Comincioli Analisi Numerica, McGraw-Hill 1990.*
- *R.J. LeVeque Numerical methods for conservation laws, Birkhauser 1997.*