

Analisi numerica

LT in Matematica (terzo anno) e LM in Informatica (primo anno), 6 crediti (5 aula + 1 lab. = 40h + 16h): il corso intende far approfondire conoscenze e competenze nell'utilizzo dei metodi numerici.

Programma:

- Elementi di teoria dell'approssimazione: polinomi ortogonali, quadratura gaussiana, approssimazione in L^2 (proiezioni ortogonali), serie di Fourier discretizzate e algoritmo FFT, approssimazione polinomiale uniforme (costante di Lebesgue, teorema di Jackson), cenni all'approssimazione multi-variata (spazi polinomiali, formule prodotto, basi di funzioni radiali).
- Elementi di algebra lineare numerica: metodi iterativi per la soluzione di sistemi lineari (stazionari e di tipo gradiente, matrici sparse, preconditionamento), metodi iterativi per il calcolo di autovalori/autovettori; fattorizzazione SVD e applicazioni.
- Elementi di algebra non lineare numerica: iterazioni di punto fisso e metodo di Newton per sistemi non lineari.
- Elementi di analisi numerica per modelli differenziali: differenze finite per problemi ai valori iniziali e al contorno, stabilità e convergenza, il metodo delle linee per problemi evolutivi alle derivate parziali, cenni ai metodi di proiezione e di collocazione, cenni agli elementi finiti.
- Laboratorio: implementazione e sperimentazione dei metodi in ambiente Matlab/Octave.

Bibliografia:

- V. Comincioli, *Analisi Numerica*, McGraw-Hill, Milano, 1990.
- A. Quarteroni, F. Saleri, *Introduzione al Calcolo Scientifico*, Springer, Milano, 2008.
- A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, *Matematica Numerica*, Springer, Milano, 2008.
- G. Rodriguez, *Algoritmi numerici*, Pitagora, Bologna, 2008.

Modalità esame: orale