

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Anno Accademico 2018/2019
Analisi Numerica
Programma del corso

Indirizzo e-mail: (1) demeio@dipmat.univpm.it, (2) l.demeio@univpm.it

Web page: (1) <http://www.univpm.it/lucio.demeio>,

(2) <http://www.dipmat.univpm.it/~demeio/didattica>,

(3) <http://www.dipmat.univpm.it/~demeio/public>

1. Analisi degli errori.

Rappresentazione dei numeri in virgola mobile; errori di arrotondamento; stabilità e crescita degli errori; tasso di convergenza.

2. Zeri di una funzione.

Metodo di bisezione; teorema e metodo del punto fisso; metodo di Newton-Raphson.

3. Richiami sull'algebra delle matrici.

Uguaglianza fra matrici; operazioni fondamentali; matrici triangolari; commutazione; matrice inversa; matrice trasposta; determinante e sue proprietà.

4. Sistemi lineari.

Formulazione matriciale dei sistemi lineari; teorema di Rouche'-Capelli; eliminazione di Gauss semplice; eliminazione di Gauss mediante scambio di righe; eliminazione di Gauss mediante pivoting parziale; eliminazione di Gauss mediante pivoting parziale riscaldato.

5. Matrici e sistemi lineari.

Soluzione di un sistema lineare con l'inversione della matrice; fattorizzazione LU; matrici a dominanza diagonale; matrici definite positive; sottomatrici principali; matrici sparse; matrici a bande e tridiagonali; algoritmo di Crout.

6. Metodi iterativi.

Norme e distanze dei vettori in \mathbb{R}^n ; norma euclidea e norma infinito; successioni di vettori; autovalori ed autovettori; raggio spettrale; matrici convergenti; metodi iterativi: metodo di Jacobi e metodo di Gauss-Seidel.

7. Problemi di interpolazione.

Polinomio interpolatore di Lagrange; differenze divise; formula di Newton; interpolazione con gli splines.

8. Derivazione numerica.

Formule ad n punti ottenute mediante il polinomio interpolatore di Lagrange; formule ridotte; formule ottenute mediante lo sviluppo di Taylor; estrapolazione di Richardson; derivata seconda.

9. Integrazione numerica.

Formule di Newton-Cotes semplici e composte: regola dei trapezi e regola di Simpson; metodo di Romberg.

10. Equazioni differenziali: metodi numerici.

Metodo di Eulero; metodi di Runge-Kutta del secondo e del quart'ordine; metodo di Runge-Kutta per sistemi di equazioni differenziali; problemi al contorno.

Testo consigliato:

R.L Burden, J.D. Faires "Numerical Analysis", 9. Edizione, Cengage Learning.

Modalità di esame

Verranno stabiliti circa 7 (sette) appelli per anno accademico. Ciascun appello consiste in una prova pratica ed una discussione orale. La prova pratica consiste nello svolgimento di uno o più esercizi da risolvere con i metodi numerici trattati durante il corso e da eseguire al computer utilizzando un linguaggio di programmazione da definire in seguito. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prima prova; il docente si riserva, caso per caso, di consentire lo svolgimento o la ripetizione della seconda prova nell'appello successivo. La discussione orale verterà principalmente sugli argomenti teorici trattati durante il corso e su una discussione della prova pratica.

ATTENZIONE: l'iscrizione alla prova pratica è obbligatoria ed avviene per via telematica tramite la piattaforma Esse3. In nessun caso verranno ammessi all'appello studenti non compresi nella lista d'iscrizione on-line. Si prega di prestare attenzione alla data di chiusura della lista d'iscrizione.

Lucio Demeio