



INSEGNAMENTO: Calcolo Numerico

DOCENTE: Concetta Laurita

e-mail: concetta.laurita@unibas.it

sito web:

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 6

n. ore: 54

A.A.: 2014/15

Sede: Potenza

Semestre: I

#### CONTENUTI

Aritmetica finita. Errori.

Risoluzione numerica di sistemi lineari.

Approssimazione di dati e funzioni.

Integrazione numerica.

Derivazione Numerica.

Risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie.

#### METODI DIDATTICI (barrare una o più caselle)

X Lezioni teoriche frontali

Esercitazioni

X Esercitazioni in laboratorio

Esercitazioni progettuali

Visite tecniche

Altro (specificare) \_\_\_\_\_

#### TESTI DI RIFERIMENTO

G. Monegato, Fondamenti di Calcolo Numerico, CLUT (Torino)

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Matematica Numerica, Springer

#### MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

indirizzo web:

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza dei principali metodi per l' approssimazione di dati e funzioni, per la quadratura e la derivazione numerica. Padronanza dei principali metodi numerici per la risoluzione di equazioni differenziali e sistemi lineari. Sviluppo del senso critico relativamente alla scelta tra metodi antagonisti per la risoluzione di uno specifico problema (es. confronto tra le velocità di convergenza, stabilità degli algoritmi, costo computazionale).

Raggiungimento di un buon livello di dimestichezza nella programmazione autonoma di algoritmi, ad esempio, in Matlab per l'implementazione dei metodi numerici studiati. Capacità di interpretare i dati numerici forniti dalla macchina.

#### PREREQUISITI

Conoscenza dei seguenti argomenti: studio di funzioni, integrazione, equazioni differenziali ordinarie, algebra lineare, elementi di programmazione in Matlab.

#### MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO (barrare una o più caselle)

Prove di verifica intermedie

Esame scritto

Discussione di un elaborato progettuale

X Prova pratica

X Esame orale



---

---

Altro (specificare) \_\_\_\_\_

---

---

PROGRAMMA ESTESO

**Aritmetica finita. Errori**

Rappresentazione dei numeri in un calcolatore. Singola e Doppia Precisione. Errore assoluto ed errore relativo. Epsilon macchina. Analisi del condizionamento di un problema e della stabilità di un algoritmo. Cancellazione numerica.

**Metodi numerici per la risoluzione di sistemi lineari**

Studio del condizionamento nella risoluzione dei sistemi lineari. Metodi diretti: metodi di sostituzione in avanti e all'indietro per matrici triangolari, metodo di eliminazione di Gauss e variante del pivoting parziale, fattorizzazione LU, metodo di Cholesky. Metodi iterativi: convergenza e criteri di arresto, metodo di Jacobi e metodo di Gauss-Seidel.

**Approssimazione di dati e funzioni**

Approssimazione polinomiale algebrica mediante interpolazione di Lagrange. Interpolazione con funzioni polinomiali a tratti. Funzioni spline.

**Integrazione numerica**

Formule di quadratura di Newton-Cotes. Stabilità, convergenza, stima dell'errore e grado d'esattezza. Formula di quadratura trigonometrica.

**Derivazione numerica**

Formule alle differenze finite. Formule di derivazione numerica mediante interpolazione.

**Metodi numerici per ODE**

Il problema di Cauchy. Metodi one-step e metodi multi-step, zero-stabilità, consistenza, convergenza. Metodi Runge-Kutta. Metodo predittore-correttore.

Implementazione degli algoritmi proposti in Matlab.

---

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI    SI     NO

---

---

ALTRE INFORMAZIONI

---