



INSEGNAMENTO CALCOLO NUMERICO

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA, Laurea Triennale

DOCENTE ALESSANDRO PUGLIESE

ANNO DI CORSO SECONDO SEMESTRE PRIMO

N° CREDITI LEZIONI FRONTALI: 4

N° ORE LEZIONI FRONTALI: 32 **STUDIO INDIVIDUALE** (68)

N° CREDITI ESERCITAZIONI/LABORATORIO: 2

N° ORE ESERCITAZIONI/LABORATORIO: 30 **STUDIO INDIVIDUALE** (20)

N° CREDITI PROGETTO/CASO DI STUDIO: 0

N° ORE STUDIO INDIVIDUALE (0)

TOTALE CREDITI: 6

PRE-REQUISITI

Contenuti del corso di Analisi Matematica; Elementi di programmazione.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza dei principali metodi numerici che consentono la risoluzione, mediante il computer, di alcuni classici problemi della matematica, quali ricerca di zeri di funzione, interpolazione, risoluzione di sistemi lineari. Capacità di implementazione di tali metodi mediante il linguaggio di programmazione Python.



OBIETTIVI PROFESSIONALIZZANTI

Sviluppo della capacità di formulare un problema in termini matematici e di creare ed implementare un algoritmo che lo risolva, prestando attenzione a aspetti di accuratezza, costo computazionale e stabilità.

TESTO/I ADOTTATO/I

Calcolo Scientifico - Esercizi e problemi risolti con MATLAB e Octave - 5a edizione, Alfio Quarteroni, Fausto Saleri e Paola Gervasio, Springer Italia.

An Introduction to Numerical Analysis, Kendall E. Atkinson, Wiley.

TESTO/I CONSIGLIATO/I

Calcolo Scientifico - Esercizi e problemi risolti con MATLAB e Octave - 5a edizione, Alfio Quarteroni, Fausto Saleri e Paola Gervasio, Springer Italia.

An Introduction to Numerical Analysis, Kendall E. Atkinson, Wiley.

PROPEDEUTICITÀ OBBLIGATORIE

Analisi Matematica.

PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

Matematica Discreta, Programmazione.

CALCOLO NUMERICO 2015/2016

INCENTIVI ALLA FREQUENZA *

Il docente non segue in modo pedissequo i testi consigliati, le lezioni del corso costituiscono la migliore fonte per la preparazione dell'esame. Durante le lezioni vengono risolti esercizi propedeutici alla preparazione degli esoneri e della prova di laboratorio.

ESONERI O PROVE DI VALUTAZIONE INTERMEDIE CON MODALITÀ DI ESECUZIONE *

Sono previste due prove di esonero, una relativa alla prima metà del programma ed una relativa alla seconda. Lo studente che superi queste prove sarà esonerato (totalmente o parzialmente) dalla prova orale secondo regole che verranno rese note in occasione dell'inizio delle lezioni del corso.

VALIDITÀ DEI VOTI E PREMIALITÀ ACQUISITE *

Gli esoneri superati conservano validità fino a luglio 2016.

MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI ESAMI *

L'esame consta di due prove: prova di laboratorio e prova orale. Il superamento dell'esame è subordinato all'esito positivo di entrambe le prove nell'ambito del medesimo appello. La prova di laboratorio precede quella orale, e consiste nello svolgimento di alcuni esercizi che richiedono la programmazione in linguaggio Python. La prova orale consiste nella discussione di argomenti trattati durante le lezioni del corso. Al voto finale contribuiscono le valutazioni della prova di laboratorio e della prova orale nella misura, rispettivamente, di 1/3 e 2/3. Le prove di esonero possono esonerare (totalmente o parzialmente) dalla prova orale.

| | |
|---|----|
| PROVA SCRITTA | NO |
| PROVA ORALE | SI |
| PROVA DI LABORATORIO | SI |
| PROVA DI PROGETTO O CASO DI STUDIO | NO |

* *Valido solo per gli studenti che sostengono l'esame nell'anno a cui si riferisce il modulo*



CONTENUTO

- Metodi numerici per il calcolo degli zeri di funzione:

condizionamento del calcolo degli zeri di funzione, metodo delle successive bisezioni, metodo della falsa posizione, ordine di convergenza di un metodo iterativo, teorema di Taylor (richiamo), metodo di Newton ed alcune sue varianti (corde, secanti, quasi-Newton), successioni definite per ricorrenza e ricerca di punti fissi.

- Aritmetica di macchina ed analisi dell'errore:

sorgenti di errore, rappresentazione dei numeri reali in base qualunque, insieme dei numeri di macchina, standard IEEE a singola e doppia precisione, operazione di arrotondamento, errori assoluto e relativo, errore relativo commesso nell'arrotondamento, condizionamento di aritmetica di macchina e valutazione di funzione.

- Elementi di algebra lineare e algebra lineare numerica:

matrici e vettori, operazioni algebriche tra matrici e vettori, determinante di una matrice quadrata e regola di Laplace, sistemi lineari, metodo di eliminazione di Gauss, fattorizzazione LU, fattorizzazione LU con pivoting parziale, norme vettoriali e matriciali, condizionamento della risoluzione di un sistema lineare, forma "a gradini" di una matrice, rango di una matrice, teorema di Rouché-Capelli, risoluzione di sistemi lineari sotto-determinati e sovra-determinati, minimi quadrati, regressione lineare e polinomiale, autovalori ed autovettori (cenni), metodo delle potenze (cenni), algoritmo "Google Pagerank".

- Spazi vettoriali:

spazi vettoriali, sottospazi vettoriali, combinazione lineare degli elementi di uno spazio vettoriale, generatori di uno spazio vettoriale, elementi linearmente dipendenti, base di uno spazio vettoriale, dimensione di uno spazio vettoriale.

- Interpolazione polinomiale:

polinomio di interpolazione, polinomi di Lagrange, formule dell'errore, interpolazione lineare a tratti.

- Elementi di programmazione in Python



