



ANNO ACCADEMICO: 2019-2020		
INSEGNAMENTO/MODULO: Calcolo Scientifico Modulo A		
TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante		
DOCENTE: Maria Carmela De Bonis		
e-mail: mariacarmela.debonis@unibas.it		sito web: http://oldwww.unibas.it/utenti/debonis/teachingActivity.html
telefono: +39 0971205859		cell. di servizio (facoltativo):
Lingua di insegnamento: italiano		
n. CFU: 6	n. ore: 56	Sede: Potenza Dipartimento: DiMIE CdS: Matematica

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche inerenti la risoluzione di un problema matematico con un calcolatore che utilizza un'aritmetica finita.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Lo studente deve dimostrare di aver raggiunto un livello di dimestichezza della programmazione in MatLab tale da consentirgli di implementare autonomamente i metodi numerici studiati e non solo.

Autonomia di giudizio: Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato il senso critico necessario per effettuare autonomamente delle scelte tra differenti procedure possibili per la risoluzione di uno specifico problema (es. confronto tra le velocità di convergenza, stabilità degli algoritmi, costo computazionale, etc.)

Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrare di avere la capacità di spiegare in maniera semplice e a persone non esperte i metodi studiati e le problematiche connesse e di presentare un elaborato utilizzando correttamente il linguaggio scientifico

Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di approfondire le conoscenze acquisite tramite la consultazione di libri e pubblicazioni del settore scientifico-disciplinare del corso e/o seguendo corsi di approfondimento e seminari specialistici.

PREREQUISITI

E' necessario aver acquisito e assimilato le conoscenze fornite dai seguenti corsi:

- Analisi Matematica I
- Geometria I
- Fondamenti di Informatica

CONTENUTI DEL CORSO

Rappresentazione dei numeri in un calcolatore: Singola e Doppia Precisione. Numero di cifre decimali e significative di un numero approssimato. Epsilon macchina. Analisi del condizionamento di un problema e della stabilità degli algoritmi. Cancellazione numerica. (5 ore+5 ore Laboratorio)

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, pivoting e stabilità, fattorizzazione LU e calcolo del determinante e dell'inversa della matrice, metodo di Cholesky. Metodi iterativi: convergenza e criteri di arresto, metodo di Jacobi e metodo di Gauss-Seidel. Sistemi a matrice sparsa. (22 ore+14 ore Laboratorio)

Metodi numerici per l'approssimazione degli zeri di equazioni non lineari: Metodo di bisezione e Metodo di Newton. Ordine di convergenza dei metodi. Approssimazione degli zeri di equazioni algebriche. Algoritmo di Horner. Teorema di Cauchy e regola di Cartesio. Convergenza del metodo di Newton in presenza di zeri multipli. (5 ore+5 ore Laboratorio)

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 56 ore di lezioni di didattica tra lezioni ed esercitazioni. In particolare sono previste 32 ore di lezioni in aula e 24 ore di esercitazioni guidate in laboratorio.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi. L'esame è diviso in 2 parti:

- **una prova pratica al calcolatore** (risoluzione di tre esercizi di calcolo numerico) su tutti gli argomenti trattati nel corso. La prova ha lo scopo di valutare la comprensione degli argomenti e la capacità di scelta tra i diversi metodi studiati nella risoluzione numerica di uno specifico problema ed ha carattere di selezione (lo studente che non mostri una sufficiente conoscenza degli argomenti non è ammesso alla prova orale). Per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30. Il tempo previsto per la prova è di 2,5 ore
- **una prova orale** (da sostenersi entro l'appello successivo a quello in cui si è sostenuta la prova pratica) nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso. Per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30.

Gli studenti che seguono il corso possono suddividere la prova scritta in due prove distinte da svolgersi ciascuna al termine delle lezioni di ciascun modulo. In tal caso, la prova scritta si intende superata se lo studente acquisisce almeno 18 punti su 30 in entrambe le prove.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Presentazioni e materiale per le esercitazioni forniti dal docente, disponibili sulla pagina web del corso.

Testi di riferimento:

- G. Monegato, Fondamenti di Calcolo Numerico, CLUT (Torino)
- A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Matematica Numerica, Springer

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico nella pagina web del corso.

Orario di ricevimento: il Lunedì dalle 16.00 alle 18.00 e Martedì dalle 10.30 alle 12.30 presso lo studio del docente.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile per prendere appuntamenti in orari e/o giorni differenti e a rispondere alle domande degli studenti attraverso la propria e-mail.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

15/06/2020, 6/07/2020, 20/07/2020, 21/09/2020, 19/10/2020, 14/12/2020

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

¹Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti