UNIVERSITÀ DI PISA

ANALISI NUMERICA CON LABORATORIO

DARIO ANDREA BINI

Anno accademico	2019/20
CdS	MATEMATICA
Codice	043AA
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ANALISI NUMERICA	MAT/08	LEZIONI	102	LIDIA ACETO DARIO ANDREA BINI BEATRICE MEINI LEONARDO ROBOL

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Lo scopo del corso è duplice. Da un lato il corso ambisce a stimolare l'interesse sugli aspetti algoritmici dei problemi matematici. Dall'altro vuole creare una base solida di strumenti teorici e di metodi numerici che metta in grado lo studente di risolvere problemi di base in modo algoritmico e che crei una background su cui innestare strumenti computazionali più avanzati. Lo studente che completa il corso con successo sarà in grado di implementare algoritmi numerici nel linguaggio Matlab/Octave.

Modalità di verifica delle conoscenze
Lo studente sarà valutato nella sua capacità di

- discutere i principali contenuti del corso usando la terminologia appropriata
- riportare proprietà, teoremi e le loro dimostrazioni, risolvere esercizi
- implementare algoritmi nei linguaggi Matlab / Octave

Metodi:

- Esame scritto
- Esame orale

Capacità
Alla fine del corso lo studente avrà la capacità di analizzare problemi numerici dal punto di vista computazionale e fornire implementazione dei relativi algoritmi numerici in Matlab / Octave

Modalità di verifica delle capacità
I criteri di valutazione delle abilità si baseranno sulla implementazione di function Matlab / Octave riguardanti specifici problemi e sulla risoluzione di esercizi su parti diverse del corso.

Comportamenti
Lo studente raggiungerà un "pensiero numerico" dove i concetti di stabilità e condizionamento giocano un ruolo fondamentale e dove la minimizzazione della complessità computazionale è una continua richiesta nel progetto e analisi di metodi numerici.

Modalità di verifica dei comportamenti
L'implementazione di funzioni Matlab / Octave che riguardano problemi specifici e la risoluzione di opportuni esercizi riguardanti parti diverse del corso sono una volta ancora le modalità principali di valutazione.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nozioni di base di algebra lineare e di analisi matematica

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali di teoria e esercizi. Vengono svolte in aula su lavagna con gesso. Il laboratorio è svolto in aula attrezzata con PC e proiettore.
Il corso ha il suo sito e-learning dove lo studente può scaricare gli appunti, gli esercizi, trovare i testi e le soluzioni dei compiti dati in passato e dove, se richiesto, può caricare soluzioni di esercizi.
È suggerita la frequenza al corso. La frequenza al laboratorio è obbligatoria. Lo studente che non completa almeno 9 presenze su 11, dovrà, in sede di esame orale, rispondere a domande specifiche su argomenti di laboratorio.
Frequenza: consigliata
Attività di studio:

- seguire le lezioni
- studio individuale
- lavoro di laboratorio

Metodi di insegnamento:

- Lezioni, esercitazoni
- Laboratorio

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Analisi degli errori: stabilità e condizionamento numerico
- Algebra Lineare Numerica: Forma normale di SChur, teoremi di Gerschgorin, norme
- Metodi diretti per sistemi lineari
- metodi iterativi per sistemi lineari
- equazioni non lineari: iterazioni del punto fisso
- interpolazione e integrazione numerica
- trasformata discreta di Fourier, FFT e applicazioni
- Il linguaggio Matlab / Octave

Bibliografia e materiale didattico

Letture suggerite sono:
D.A. Bini, M. Capovani, O. Menchi, "Metodi numerici per l'algebra lineare", Zanichelli, 1988.
R. Bevilacqua, D.A. Bini, M. Capovani, O. Menchi, Metodi Numerici, Zanichelli, 1992
Appunti specifici, forniti dai docenti, sono scaricabili dal sito del corso

Modalità d'esame

L'esame consiste di una parte scritta e una parte orale
Lo scritto generalmente consiste di tre esercizi, uno nella parte di algebra lineare numerica, uno sui problemi non lineari, mentre il terzo riguarda l'analisi algoritmica di un problema specifico con implementazione in Matlab / Octave. L'esame è superato se vengono risolti almeno due esercizi su tre in modo ragionevole, incluso l'esercizio di implementazione. Se lo scritto è superato lo studente può accedere all'orale.
L'orale generalmente consiste di due domande su parti diverse del corso. L'esame è superato se lo studente fornisce risposte accettabili a entrambe le domande.
Lo studente che non ha completato le frequenze del laboratorio dovrà rispondere a una ulteriore domanda, in sede di esame orale, su argomenti di laboratorio.

Pagina web del corso

https://elearning.dm.unipi.it

Ultimo aggiornamento 28/08/2019 08:08