



ANNO ACCADEMICO: 2019/2020

INSEGNAMENTO/MODULO: Applicazioni di Calcolo Scientifico per l'Economia e la Finanza

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Affine

DOCENTE: Incoronata Notarangelo

e-mail: incoronata.notarangelo@unibas.it

sito web: <https://sites.google.com/site/inconota/>

telefono: +39 0971205836

cell. di servizio (facoltativo):

Lingua di insegnamento: italiano

n. CFU: 8

n. ore: 64

Sede: Potenza

Semestre: Primo

Dipartimento/Scuola: DiMIE

CdS: Economia e Management

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO:

* **Conoscenza e capacità di comprensione.** Conoscenza di strumenti del calcolo scientifico di frequente utilizzo nelle discipline economiche: programmazione in Matlab, metodi numerici per la risoluzione di sistemi lineari, approssimazione di autovalori e autovettori di una matrice, equazioni alle differenze finite, programmazione lineare, approssimazione di dati nel senso dei minimi quadrati.

* **Capacità di applicare conoscenza e comprensione.** Capacità di utilizzare tali strumenti matematici e applicarli alla risoluzione di problemi di carattere economico e finanziario, studiando risolubilità e condizionamento, e stimando "a priori" gli errori teorici.

* **Autonomia di giudizio.** Capacità di scegliere il metodo numerico più adatto a uno scopo specifico.

* **Abilità comunicative.** Capacità di esprimere le conoscenze apprese, sia in forma orale che scritta, utilizzando un linguaggio matematico appropriato. Capacità di motivare la scelta del metodo risolutivo utilizzato sia in problemi di carattere teorico che in applicazioni economiche.

* **Capacità di apprendimento.** Capacità di apprendere i contenuti del corso, anche mettendoli in relazione con quelli di altri insegnamenti del corso di studi. Capacità di utilizzare anche in autonomia i testi consigliati per esercitazioni, approfondimenti e confronti.

PREREQUISITI

CONTENUTI DEL CORSO

Matlab e rappresentazione dei numeri in un calcolatore (12 h). Algoritmi e programmazione. Costanti, variabili locali e globali, operatori aritmetici e logici, espressioni. Tecniche algoritmiche di base. Implementazione degli algoritmi in linguaggio Matlab. Singola e doppia precisione. Errore assoluto ed errore relativo, cifre decimali e significative corrette di un numero approssimato. Epsilon macchina. Analisi del condizionamento di un problema e della stabilità degli algoritmi. Cancellazione numerica.

Metodi numerici per la risoluzione di sistemi lineari (12 h). Richiami su vettori, matrici e sistemi lineari. Studio del condizionamento nella risoluzione dei sistemi lineari. 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 di una matrice. Applicazioni all'analisi di sistemi di Input-Output.

Approssimazione di autovalori ed autovettori di una matrice (12 h). Richiami sugli autovalori e gli autovettori di una matrice. Teoremi di localizzazione degli autovalori. Condizionamento del problema. Metodo delle potenze: normalizzazione mediante norma infinito e mediante norma 2. Metodo delle potenze inverse per il calcolo dell'autovalore di minimo modulo. Uso del metodo delle potenze inverse per migliorare l'approssimazione di un autovalore e il calcolo del corrispondente autovettore. Il metodo QR.

Metodi numerici per equazioni alle differenze finite (12 h). Equazioni alle differenze lineari del primo ordine a coefficienti costanti. Equazioni di ordine superiore e sistemi di equazioni alle differenze lineari a coefficienti costanti. Studio dell'equilibrio e della stabilità. Applicazioni ai modelli di Malthus, Verhulst e Leslie per la dinamica delle popolazioni. Applicazioni a modelli dinamici in Economia, equilibrio di mercato e analisi dell'equilibrio.

Programmazione lineare (12 h). Metodo del simplesso. Dualità. Ottimizzazione: allocazione delle risorse, massimizzazione del profitto, minimizzazione dei costi.

Approssimazione di dati (4 h). Approssimazione di dati nel senso dei minimi quadrati. Stime teoriche degli errori.



METODI DIDATTICI

Il corso prevede 64 ore di didattica, tra lezioni ed esercitazioni in laboratorio. Il corso si tiene in laboratorio, in modo da consentire una immediata illustrazione degli argomenti introdotti mediante semplici esercizi. Gli studenti hanno libero accesso al laboratorio didattico del DiMIE per ulteriori esercitazioni individuali, sempre in accordo al regolamento del laboratorio stesso.

Saranno inoltre previste delle ore di attività per lo svolgimento di una prova scritta intercorso (facoltativa), per la correzione di tale prova e per simulazioni di prove d'esame.

Durante le lezioni si affronteranno sia gli aspetti teorici della disciplina che la risoluzione di esercizi pratici. Inoltre gli studenti si confronteranno con esempi di applicazione delle metodologie insegnate all'analisi economica e saranno sollecitati ad intervenire con domande e osservazioni. La docente fornirà materiale didattico di supporto allo studio sui testi consigliati, quali slide riassuntive proiettate a lezione, esercizi proposti ed esercizi svolti reperibili anche sulla pagina web del corso.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta e verifica orale.

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

L'esame è diviso in 2 parti:

* una prova pratico-scritta al calcolatore con quesiti di carattere sia teorico che applicativo su tutti gli argomenti trattati nel corso; la prova ha lo scopo di valutare le conoscenze ed abilità acquisite ed ha carattere di selezione (lo studente che non mostri una sufficiente conoscenza degli argomenti non è ammesso alla prova orale). Il tempo previsto per la prova è di 2 ore. Durante la prova è vietato consultare testi o appunti, utilizzare notebook, tablet o smartphone.

* una prova orale (da sostenersi nello stesso appello della prova scritta) nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso e consiste nella discussione dell'elaborato scritto, in alcune domande di teoria e nell'eventuale svolgimento di esercizi. Al termine della prova orale verrà attribuito un voto finale che tiene conto di entrambe le prove: l'esame sarà superato se tale voto è pari almeno a 18 su 30. In caso contrario è necessario ripetere entrambe le prove.

Gli studenti che seguono il corso possono sostenere delle prove scritte parziali (facoltative) contenenti quesiti di carattere sia teorico che applicativo su diverse parti di programma.

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

Materiale didattico di supporto alle lezioni e per esercitazioni disponibili on-line su <https://sites.google.com/site/inconota/ACSEF>

Testi di riferimento:

- o Alpha C. Chiang, Introduzione all'economia matematica, Bollati Boringhieri, 2002.
- o V. Comincioli, Analisi numerica. Metodi, modelli, applicazioni, McGraw-Hill, 2003.
- o C. Poggi - G. Rotundo - R. De Kok, Matlab per le applicazioni economiche e finanziarie, Apogeo, 2016.
- o E. Salinelli - F. Tomarelli, Modelli dinamici discreti, Springer, 2013.

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso verranno descritti obiettivi, programma e metodo di valutazione.

Al termine della trattazione di ciascun argomento la docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico nella pagina web del corso.

Orario di ricevimento: il Lunedì dalle 14.30 alle 16.30 presso lo studio n. 63/3D214 al secondo piano del DiMIE.

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

DATE DI ESAME PREVISTE¹

03/02/2020, 17/02/2020, 11/05/2020, 10/07/2020, 04/09/2020,
16/11/2020

16/03/2020 (riservato ai fuori corso)

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

Informazioni dettagliate e aggiornate in tempo reale possono trovarsi su <https://sites.google.com/site/inconota/teaching/ACSEF>

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