

**Trasmissione del calore con applicazioni numeriche:
modulo di Informatica Applicata (3 CFU)
(a.a. 2017/2018)**

Docente: Nicola Forgione

FINALITÀ DEL CORSO

Il corso si propone di fornire le nozioni di base di calcolo numerico e le competenze pratiche necessarie per la risoluzione di tipici problemi dell'Ingegneria Industriale mediante l'uso del software MATLAB.

OBIETTIVI DEL CORSO

Al termine del corso l'allievo deve essere in grado di risolvere un problema ingegneristico che rientra nell'ambito di quelli trattati a lezione, attraverso l'individuazione del modello matematico che lo rappresenta e la successiva applicazione dell'appropriato modello numerico facendo uso dell'ambiente di programmazione MATLAB.

METODOLOGIA

Il corso ha un'impostazione di tipo prevalentemente applicativo. In particolare, vengono richiamati brevemente i principali algoritmi di calcolo numerico ed in parallelo vengono illustrati esempi applicativi pratici di risoluzione di tipici problemi dell'Ingegneria Industriale mediante l'uso del software MATLAB.

PRE-REQUISITI

E' consigliabile aver superato gli esami di Analisi Matematica I e di Geometria e Algebra Lineare.

COMPETENZE MINIME RICHIESTE PER IL SUPERAMENTO DELL'ESAME

Per raggiungere la sufficienza, l'allievo deve dimostrare di essere in grado di risolvere un problema ingegneristico al PC mediante l'uso del software MATLAB utilizzando gli algoritmi trattati a lezione ed applicati nelle esercitazioni, nonché di aver appreso le nozioni di base dei modelli numerici trattati a lezione.

MODALITÀ DI VERIFICA

L'esame finale per il modulo di Informatica Applicata consisterà in una prova pratica al computer, della durata massima di 2 ore, in cui al candidato verrà chiesto di risolvere, mediante l'ausilio del MATLAB, due problemi di Ingegneria Industriale, dello stesso tipo di quelli presentati e risolti in classe durante le esercitazioni. A questa prova si aggiunge una prova orale durante la quale verranno analizzati i risultati della prova pratica e verrà chiesto al candidato di rispondere ad alcune domande inerenti argomenti trattati nella parte teorica del corso. Il risultato della prova pratica avrà un peso sul voto finale pari a 2/3, mentre quello della prova orale di 1/3.

CONTENUTI E ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Le ore di lezione saranno circa 8-10, mentre quelle di esercitazione saranno circa 22-24. Verrà concordato con gli studenti l'orario di ricevimento che consisterà in due ore a settimana, in cui il docente sarà a disposizione degli studenti per rispondere alle loro domande su argomenti trattati durante il corso.

Brevi cenni alla soluzione di problemi di calcolo numerico

Equazioni e sistemi di equazioni non lineari. Soluzione di sistemi di equazioni algebriche lineari. Regressione ed interpolazione: regressione ai minimi quadrati, interpolazione polinomiale e formula di Lagrange. Integrazione: formule dei trapezi e di Simpson. Equazioni differenziali ordinarie (ODE): metodo di Eulero e metodi di Runge-Kutta, Sistemi di equazioni differenziali ordinarie.

Introduzione al programma MATLAB

Variabili e funzioni predefinite. Operatori aritmetici, logici e relazionali. Sessioni di lavoro. Strutture cicliche e condizionali. Funzioni definite dall'utente. Zeri e minimi/massimi di funzioni Vettori e matrici. Principali comandi sugli array e sulle matrici. Algebra dei polinomi. Apertura e chiusura di file. Lettura e scrittura dei dati da e su file. Diagrammi bidimensionali e tridimensionali. Diagrammi multipli. Risolutori di equazioni differenziali ordinarie.

Esercitazioni (laboratorio di informatica)

Applicazioni pratiche degli algoritmi trattati a lezione mediante l'uso del MATLAB.

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico è costituito sostanzialmente dagli appunti forniti a lezione dal docente. Come testo di approfondimento, non indispensabile per la preparazione dell'esame, si consiglia "MATLAB 7 per l'ingegneria e le scienze" della McGraw-Hill.

Il libro degli esercizi, messo a disposizione del docente, è disponibile on-line dal sito:

[http://www.dimnp.unipi.it/forgione-n/Libro degli esercizi.pdf](http://www.dimnp.unipi.it/forgione-n/Libro%20degli%20esercizi.pdf)

MATLAB Academic research (Licenza Campus):

[http://doc.sid.unipi.it/images/1/15/Istruzioni Installazione MatLab Student 2017.pdf](http://doc.sid.unipi.it/images/1/15/Istruzioni%20Installazione%20MatLab%20Student%202017.pdf)

Codice corso inGoogle Classroom: w1br13

E-mail: nicola.forgione@unipi.it

Sito internet: www.dimnp.unipi.it/forgione-n/appunti.html

Tel. ufficio: 0502218057