

# **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](mailto:nicola.forgione@unipi.it)**

**Sito internet: [www.dimnp.unipi.it/forgione-n/appunti.html](http://www.dimnp.unipi.it/forgione-n/appunti.html)**

**Tel. ufficio: 0502218057**