MATLAB and Simulink Italian Academic Forum

Insegnare con MATLAB e Simulink

Prof. Giorgio Bellotti

Università degli studi Roma Tre

© 2021 The MathWorks, Inc.

Il corso «Metodi numerici e statistici per l'ingegneria civile»

- Insegnamento obbligatorio per i due corsi magistrali in ingegneria civile
  - Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali
  - Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti
- Obiettivi formativi (6 CFU)
  - fornire le conoscenze fondamentali sui metodi numerici e statistici per la soluzione di problemi applicativi tipici dell'ingegneria civile
  - fornire una conoscenza approfondita di un linguaggio di calcolo tecnico scientifico,
  - dei principali metodi numerici per la soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali, in particolare basati sul metodo delle differenze finite
  - della statistica descrittiva e inferenziale orientata alle applicazioni dell'ingegneria civile.
- Il programma sintetico del corso:
  - Metodi per l'integrazione di ODE (Eulero, Heun, RK)
  - Metodi alle differenze finite per l'integrazione di PDE (FTCS, BTCS)
  - Statistica descrittiva
  - Statistica inferenziale (soprattutto per valori estremi)

In che modo MATLAB e Simulink sono stati usati nel corso

- MATLAB è impiegato per lo svolgimento di tutti gli esercizi del corso
- Il docente <u>sviluppa i codici</u> di calcolo in aula con gli studenti e <u>interpreta i risultati</u>
- …e risolve gli errori di programmazione insieme agli studenti (debug)
- Esercitazioni, esoneri e prove di esame basate su MATLAB Grader e <u>file locali (*.p) per pre-verifica</u>

Benefici/valore aggiunto nell'uso di MATLAB e Simulink

- In generale sull'utilizzo di un linguaggio di calcolo tecnico/scientifico
  - Apprendimento facilitato delle tecniche di programmazione
  - Facilità di rappresentazione (animazioni) e analisi dei risultati
  - Correzione automatica di esercizi ed esami
- Punti di forza specifici su MATLAB
  - Linguaggio di calcolo molto robusto
  - interfaccia ottima per programmazione e analisi dati
  - Help in linea davvero ottimo, con molti esempi
  - Ampia possibilità di reperire programmi e funzioni
  - Opportunità per esercitarsi (Cody)
- Punti di debolezza specifici su MATLAB
  - Necessità di acquisto licenza dopo la laurea

Risultati ottenuti, considerazioni personali

- L’impostazione del corso sembra molto apprezzata dagli studenti
  - Correzione automatica delle prove d’esame, poco spazio all’arbitrarietà e alle incertezze
  - Conversione diretta tra numero di esercizi corretti e voto /30
  - Utilizzo di conoscenze e competenze nel proseguo degli studi (buon coordinamento tra docenti) e soprattutto durante la tesi
- Sulla correzione automatica degli esercizi
  - Confronto tra risultati di soluzione studente e di riferimento (tolleranza?)
  - Necessità di schema univoco per lo svolgimento degli esercizi, soprattutto per codici di calcolo complessi
  - Complessità legata solo alla correzione automatica
  - Rischio comportamento «flipper»