MATLAB and Simulink Italian Academic Forum

Insegnare con MATLAB e Simulink

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Prof. Nicolò Cavina

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

© 2021 The MathWorks, Inc.

Nome corso e corso di studi

- **Modeling and Control of Internal Combustion Engines and Hybrid Powertrains** – LM in Advanced Automotive Engineering e LM in Ingegneria Meccanica – 6CFU – II anno

- **Powertrain Testing, Calibration and Homologation** – LM in Advanced Automotive Engineering e LM in Ingegneria Meccanica – 6 CFU – II anno

In che modo MATLAB e Simulink sono stati usati nel corso

- **Modeling and Control of Internal Combustion Engines and Hybrid Powertrains**
  - Uso di **Matlab** per un modello di motore a combustione interna (zero-dimensionale, ma in base angolo) con interfaccia grafica, analizzando il codice «riga per riga» dopo aver sviluppato tutte le equazioni alla lavagna, nel discreto
  - Uso di **Simulink**, per sviluppare da foglio bianco, individualmente e insieme agli studenti, un modello zero-dimensionale, a valori medi, di motore a combustione interna, e di un veicolo ad esso collegato (punto materiale)

- **Powertrain Testing, Calibration and Homologation**
  - Uso prevalente di **Matlab**, per analizzare i dati acquisiti in sala prove, in ottica di calibrazione e sviluppo funzioni di controllo motore (4 «esercitazioni» svolte in Matlab durante il corso)

Benefici/valore aggiunto nell’uso di MATLAB e Simulink

- Possibilità per gli studenti di «vedere» l’evoluzione dei segnali durante la simulazione, e quindi avere conferma della potenza della descrizione matematica sviluppata prima, «su carta»

- Sviluppo delle competenze per convertire in codice idee e ipotesi per estrarre informazioni utili ai fini del controllo e della calibrazione (e consapevolezza che non è un processo di apprendimento così difficile, e soprattutto che si può applicare a moltissimi ambiti)

Risultati ottenuti, considerazioni personali

- Il grado di apprezzamento da parte degli studenti, per la parte applicativa del corso (che fa uso di Matlab/Simulink), è sempre stato molto elevato

- In diversi casi gli studenti del corso si sono trovati ad utilizzare Matlab/Simulink durante la tesi e il successivo percorso lavorativo, e la familiarità acquisita in precedenza con il software ha reso più morbido l’impatto