



UNIVERSITÀ DI PISA

PROGETTAZIONE ASSISTITA E SIMULAZIONE DINAMICA DEI VEICOLI

FRANCESCO FRENDU

Anno accademico	2019/20
CdS	INGEGNERIA DEI VEICOLI
Codice	863II
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI STRUTTURALE NEI VEICOLI	ING-IND/14	LEZIONI	60	PAOLA FORTE CIRO SANTUS
METODI COMPUTAZIONALI PER LA SIMULAZIONE DINAMICA NEI VEICOLI	ING-IND/14	LEZIONI	60	FRANCESCO FRENDU

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso ha lo scopo di far acquisire agli allievi le competenze per applicare il metodo agli Elementi Finiti (EF) ad analisi statiche lineari di componenti e strutture meccaniche, con una sufficiente base teorica per capirne limiti e potenzialità, utilizzando i diversi elementi a seconda del tipo di problema da modellare.

Nel modulo di metodi computazionali per la simulazione dinamica nei veicoli si vuole inoltre fare acquisire le conoscenze relative alle tecniche Multi-Body per l'analisi cinematica e dinamica di sistemi costituiti da corpi rigidi.

Modalità di verifica delle conoscenze

L'esame mira ad accertare la comprensione e la conoscenza dei contenuti del corso e la capacità di applicare la teoria ai casi pratici.

Capacità

- Gli studenti sapranno utilizzare il software ANSYS APDL e Workbench per l'analisi strutturale ad elementi finiti
- Gli studenti sapranno usare MatLab per simulare problemi di cinematica e sapranno utilizzare il codice MSC.Adams per fare delle analisi dinamiche multibody
- Gli studenti saranno in grado di presentare in un rapporto scritto i risultati della loro attività

Modalità di verifica delle capacità

- Gli studenti dovranno svolgere delle esercitazioni che saranno discusse in sede di esame orale
- Gli studenti dovranno preparare e presentare relazioni scritte che documentano i risultati delle analisi svolte con i codici agli elementi finiti e multibody.

Comportamenti

- Lo studente acquisirà sensibilità nella scelta del modello più adeguato a rappresentare il componente, struttura o sistema da analizzare.

Modalità di verifica dei comportamenti

- L'attività individuale di analisi strutturale o di analisi cinematica e dinamica di un sistema dimostrerà l'acquisizione della giusta sensibilità nella scelta del tipo di modellazione di componenti, strutture o sistema.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)



UNIVERSITÀ DI PISA

- Analisi matematica e algebra lineare
- Resistenza dei materiali strutturali
- Meccanica applicata

Indicazioni metodologiche

Modalità di insegnamento:

- lezioni frontali, anche con l'ausilio di slides
- lavoro di laboratorio (guidato da codocente) in aula informatica
- ricevimenti individuali o collettivi per chiarimenti
- un lavoro individuale di analisi strutturale e un lavoro individuale di analisi dinamica finalizzato ad un elaborato scritto

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Fondamenti della teoria del metodo degli elementi finiti (FEM) in campo statico lineare: discretizzazione, funzioni di forma, relazioni costitutive, relazioni di congruenza, matrice di rigidezza degli elementi, matrice di rigidezza strutturale. Metodi di soluzione. Errori di modellazione e discretizzazione. Convergenza. Criteri di modellazione per diverse classi di strutture: tralicci, travi, problemi piani, piastre e gusci, problemi 3D. Analisi vettoriale e matriciale di base. Rappresentazioni della matrice di rotazione e analisi cinematica dei sistemi di riferimento. Equazioni di vincoli e analisi dinamica inversa. Analisi dinamica di sistemi costituiti da corpi rigidi con le tecniche multibody.

Bibliografia e materiale didattico

- Madenci E., Guven I. "The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS", Springer 2015.
- A. Shabana, Dynamic of multibody systems. Cambridge Univ Press A. Shabana, Computational dynamics.
- Slide e dispense del corso.

Modalità d'esame

- Esame orale finale di circa un'ora (per ciascuno dei moduli)
- Nel caso in cui per uno dei moduli vengano assegnate domande in forma scritta, per tale modulo l'esame sarà composto da due momenti e precisamente, circa 2 ore per rispondere alle domande in forma scritta e circa mezz'ora per la discussione.

Ulteriori informazioni:

L'esame comprende a) la presentazione di un rapporto su un'analisi ad elementi finiti di un modello di una struttura reale, una relazione sulla classe di laboratorio per il primo modulo, b) la presentazione di un report sull'analisi cinematica e dinamica di un sistema multibody per il secondo modulo, c) alcune domande sul contenuto del corso per entrambi i moduli.

Ultimo aggiornamento 02/09/2019 15:46