UNIVERSITÀ DI PISA

# SIMULAZIONE DI STRUTTURE MECCANICHE

## FRANCESCO FRENDO

| | |
|---|---|
| Anno accademico | 2018/19 |
| CdS | INGEGNERIA MECCANICA |
| Codice | 672II |
| CFU | 6 |

| Moduli | Settore/i | Tipo | Ore | Docente/i |
|---|---|---|---|---|
| SIMULAZIONE DI STRUTTURE MECCANICHE | ING-IND/14 | LEZIONI | 60 | FRANCESCO FRENDO<br>BERNARDO DISMA MONELLI |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*
Al termine del corso lo studente avrà acquisito tutte quelle competenze per l'implementazione e la soluzione di modelli strutturali lineari e non lineari utilizzando il metodo degli elementi finiti e software di tipo general purpose.
Lo studente avrà inoltre appreso le competenze per l'implementazione e l'impiego di modelli per l'analisi dinamica dei sistemi meccanici con codice "multibody".

*Modalità di verifica delle conoscenze*
La verifica delle conoscenze sarà basata sulla valutazione di alcuni elaborati scritti e sulla sua loro discussione.

*Capacità*
Al termine del corso lo studente sarà in grado di ,

- analizzare problemi strutturali reali e formulare modelli anche non lineari per il loro studio
- implementare e risolvere in Ansys i suddetti modelli e valutare la loro validità e accuratezza
- programmare utilizzando il linguaggio APDL
- realizzare modelli per l'analisi dinamica di sistemi meccanici con codice multibody MSC.Adams

*Modalità di verifica delle capacità*
Durante le esercitazioni in laboratorio informatico lo studente verrà messo di fronte a un problema strutturale reale e dovrà proporne un modello per il suo studio, implementarlo e risolverlo utilizzando il software ANSYS e valutare la validità e l'accuratezza delle previsioni.
In maniera simile, durante le lezioni e le esercitazioni, allo studente sarà posta il problema di realizzare un modello per effettuare l'analisi dinamica di alcuni sistemi semplici, discutendone le ipotesi e i campi di validità dei risultati ottenuti.

*Comportamenti*
Durante le sessioni di laboratorio lo studente potrà acquisire la capacità di lavorare in squadra e di presentare i risultati in modo chiaro e sintetico.

*Modalità di verifica dei comportamenti*
Durante le esercitazioni e nella prova finale verranno valutati i comportamenti sopra riportati e in particolare la capacità di presentare in forma scritta e orale le analisi effettuate discutendone in forma critica i risultati ottenuti.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Le conoscenze iniziali abbracciano le branche della costruzione di macchine, della meccanica dei materiali e della dinamica delle macchine.

### Indicazioni metodologiche
Il corso è operativo ed è basato esclusivamente su esercitazioni svolte in laboratorio informatico durante le quali gli studenti, accompagnati dal docente che propone un determinato problema, sviluppano un modello e lo risolvono utliizzando il metodo degli elementi finiti e il software Ansys e il codice MSC Adams per le analisi dinamiche.
Sebbene non obbligatoria, la frequenza è vivamente consigliata.

## Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Cenni sulle tecniche di soluzioni di problemi non lineari mediante il metodo degli elementi finiti.
2. Implementazione e soluzione di problemi di non linearità del materiale (plasticità) e geometrica (grandi spostamenti/deformazione e contatto tra due o più corpi) utilizzando il linguaggio APDL e il software ANSYS
3. Modellazione del comportamento meccanico di materiali compositi.
4. implementazione di modelli e analisi dinamica con codice multibody commerciali, in relazione ad alcuni sottosistemi tipici del settore meccanico/automotive. Validazione dei modelli mediante analisi critica dei risultati a fronte di modelli teorici semplici e considerazioni sugli aspetti di progettazione.

## Bibliografia e materiale didattico

Bibliografia

- Finite Element Procedure, K.J. Bathe
- Engineering Mechanics of Composite Materials, I.M. Daniel e O. Ishay
- Dynamics of multobody systems, A.A. Shabana, Cambridge UP

Materiale didattico fornito dai docenti

## Indicazioni per non frequentanti

Nessuna indicazione

## Modalità d'esame

L'esame consite in una prova orale durante la quale allo studente è richiesto di presentare, avvalendosi del supporto di una relazione scritta e/o di una presentazione, uno o più problemi studiati, i modelli proposti, le ipotesi assunte, le analisi effettuate, e di commentarne i risultati.

*Ultimo aggiornamento 04/10/2018 14:18*