

# Modellazione di eventi dinamici tramite soluzioni FEM (applicazioni con il software LS-DYNA) prof. ing. Riccardo Pancioli

## Abstract

Il corso intende fornire le basi per poter studiare fenomeni dinamici (e non) tramite simulazioni agli elementi finiti. Il corso intende principalmente fornire le basi per poter implementare simulazioni all'interno del software LS-Dyna, partendo però dalla fisica associata agli eventi dinamici che verranno proposti durante le lezioni.

Il corso affronterà principalmente problemi legati a strutture solide metalliche, per poi affrontare la moderazione anche di materiali compositi e leghe a memoria di forma. In ultimo verranno forniti alcuni rudimenti per poter effettuare analisi di interazione fluido-struttura sia tramite tecniche basate su elementi SPH che tramite l'accoppiamento CFD/FEM.

## Durata del corso

Il corso avrà inizio il 20 aprile 2021 e sarà strutturato in 10 lezioni di circa 2h30.

## Programma indicativo del corso

1. Introduzione ai problemi di impatto -> soluzione analitica piastra-palla -> soluzione con Matlab (time integration) -> soluzione tramite FEM.
2. Le unità di misura ... come partire con il piede sbagliato.
3. Propagazione delle onde di pressione in un mezzo - teoria + soluzione FEM - (split Hopkinson bar)
4. Il problema del timestep in dinamica ; come utilizzare il "mass scaling" per accelerare le simulazioni;
5. Deformazioni plastiche nei metalli e Strain rate effects - teoria e modellazione FEM
6. Il contatto tra corpi - come modellare i diversi tipi di contatto
7. Eventi dinamici o eventi statici? Implicit vs explicit time integration. Esempio di un test di indentazione quasi-statica risolto per via esplicita e implicita.
8. Interazione tra più corpi: Simulare un semplice Crash test con LS-Dyna.
9. Analisi di Autovalori e autovettori con LS-Dyna
10. I materiali compositi - un po' di teoria + modellazione FEM (layered shell - sandwich structure - failure criteria - delamination modeling)
11. Shape Memory Alloys - teoria e modellazione FEM
12. Breve Introduzione e Utilizzo elementi SPH per modellare grandi deformazioni in elementi solidi o modellare fluidi - interazione fluido struttura usando elementi SPH
13. Modulo ICFD (incompressible fluid dynamics) e interazione fluido-struttura tramite accoppiamenti ICFD-FEM
14. Lanciare un sistema di soluzioni parametriche in simultanea: Come definire delle variabili in Matlab e fargli lanciare un gruppo di simulazioni in automatico su LS-Dyna

Per aderire al corso occorre inviare una mail al docente ([riccardo.pancioli@unicusano.it](mailto:riccardo.pancioli@unicusano.it)), riportando un numero di cellulare e (brevi) informazioni sul proprio background di studi (tesista, dottorando, ingegnere meccanico, civile, ..., eventuale argomento di tesi), in quanto il corso potrà essere adattato in corso d'opera per fornire gli strumenti più adeguati in base alle necessità dei singoli.