

Modulo	Ore	Titolo	Argomento	Docente	Data	Orario
1	4	Introduzione al mondo FEM: richiami teorici e problematiche affrontabili	Introduzione al corso e al calcolo strutturale all'elaboratore. Introduzione storica, storia del calcolo strutturale dall'uso di carta e penna all'elaboratore. Sviluppo storico degli strumenti che usiamo anche oggi. Industrie che fanno uso del FEM ed esempi. Richiamo teorico del FEM, equazioni di base, tipologie di elementi, breve introduzione alle tipologie di analisi che si possono fare (ad es. Statica, dinamica, multistep con contatti, buckling ecc...), linearità e non linearità (spiegare l'influenza della geometria con grandi spostamenti e del materiale).	Corrado Groth / Valerio Belardi	16/09/2021	09-13
2	4	Piattaforme e software in commercio. Principali caratteristiche	Mondo CAE industriale e competitors (Siemens, Dassault, ANSYS, MSC, EDF?) con le varie soluzioni software closed source e open source. Workflow di progettazione al calcolatore (dalla geometria ai risultati, cosa c'è in mezzo?) Differenziazione tra pre, post e solutore. Mostrare le caratteristiche principali di ogni software (ad es. ABAQUS comportamento non lineare... NASTRAN aerospaziale perché validati ecc...) e anche dal punto di vista del workflow (software che è pre e post, software che ha tutto dentro, software modulare) ecc... APDL programmabile? ecc... . hands-on di circa 20 minuti a software per mostrare interfaccia grafica (FEMAP? APDL? ABAQUS free edition?)	Corrado Groth / Valerio Belardi	16/09/2021	14-18
3	4	Analisi statiche lineari: dalla geometria ai risultati	Utilizzando un esempio semplice tipo trave incastrata Importazione esterna geo / creazione in SpaceClaim Parametri geometrici e per mesh Scelta materiale ed elementi Meshing (automatico, guidato, sweep etc.) Qualità della mesh CM/named selection & worksheets Static structural (carichi concentrati/distribuiti e BCs in generale)	Stefano Porziani	23/09/2021	09-13
4	4	Le nonlinearità nel calcolo degli elementi finiti	Non-linear static analysis con richiami teorici Necessità di stabilire un time step Contatti: tipologie, detection, formulazione, differenza tra comportamento simmetrico e asimmetrico Grandi spostamenti Materiale non-lineare, mat. Elastico perfettamente plastico, tipologie di legame costitutivo per lo snervamento	Valerio Belardi	23/09/2021	14-18

5	4	Il comportamento dinamico delle strutture: oltre l'analisi modale	Dinamiche lineari (modale, armonica, transitoria in base modale)	Stefano Porziani	30/09/2021	09-13
6	4	Analisi termostrutturali e di instabilità: casi applicativi ed esempi	Buckling Analysis Richiami teorici Casi Applicativi Analisi termiche Fatica Meccanica della frattura Casi applicativi	Corrado Groth / Valerio Belardi	30/09/2021	14-18
7	4	L'ottimizzazione in ambito strutturale, dai metodi ad ordine zero ai metodi evolutivi	ottimizzazione, metodi di ottimizzazione, zero gradient (DOE) con superfici di risposta, gradient descent ecc... adjoint, topologico, algoritmi genetici, software vari integrati e integrabili nei software mostrati ma esterni (TOSCA, modefrontier, applicazione RBF4AERO (e storia del progetto con esempi), DesignXplorer). Esempio pratico interattivo di ottimizzazione, con parametrizzazione della geometria, dei parametri geometrici (ad es spessore piastre), con parametri dei materiali o delle condizioni al contorno del calcolo FEM, con parametrizzazione della mesh direttamente (morphing).	Corrado Groth	07/10/2021	09-13
8	4		lezione seminariale: "Sviluppo di telai automobilistici mediante strumenti CAE avanzati"	Daniele Testa Resp. Impostazione Telaio – vetture Sport CTO – BiW Ferrari S.p.A.	07/10/2021	14-18
9	4		lezione seminariale: "Ottimizzazione multi fisica nell'industria aeronautica"	Prof. Marco E. Biancolini Università di Roma "Tor Vergata"	14/10/2021	09-13
10	4		lezione seminariale: "Tecniche di simulazione di giunzioni meccaniche"	Prof. Francesco Vivio Università di Roma "Tor Vergata"	14/10/2021	14-18