



Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile ed Aersospaziale

Prof. Walter Lacarbonara

Obiettivi formativi. Il corso completa l'analisi del problema strutturale con riferimento ai problemi non lineari ed agli stati critici di instabilità elastica e di collasso elasto-plastico. Si forniscono gli strumenti teorici e computazionali per l'analisi della risposta delle strutture in regime non lineare sia di spostamenti e deformazioni sia di legame costitutivo.

PROGRAMMA

Strutture monodimensionali non lineari. Il modello non lineare di cavo/fune, di trave, e di piastra; formulazione diretta tipo *Updated* e *Total Lagrangian*; la catenaria, il problema del ponte sospeso; linearizzazione (rigidezza elastica/geometrica) e analisi incrementale al passo; analisi al passo di tipo pseudo-arclength (*path-following*).

Stato limite per instabilità elastica e dinamica. Stabilità dell'equilibrio statico/dinamico; punti critici dei percorsi di equilibrio; punti limite; sistemi imperfetti; snap-through; carichi critici e modi di buckling; instabilità flessionale e flesso-torsionale di aste compresse; instabilità elastica di piastre; instabilità di flutter e galloping, flutter di profili alari.

Stato limite di collasso materiale. Materiali elasto-plastici perfetti ed incrudenti; il legame elasto-plastico pluriassiale e la legge del flusso plastico; teorema dell'analisi limite; domini plastici d'interazione. Il problema di Saint-Venant elasto-plastico: momenti limite; diagrammi momento-curvatura e domini d'interazione in condizioni generiche di sollecitazione. Il problema elasto-plastico di telai: analisi elasto-plastico di sistemi di travi; cerniere plastiche; il teorema cinematico del collasso plastico. Il legame costitutivo visco-elastico e visco-elasto-plastico (modello di Bingham): la formulazione integrale e gli integrali ereditari.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza critica dei fondamenti della meccanica non lineare delle strutture monodimensionali (cavi, travi) e bidimensionali (piastre). Abilità metodologiche di impostazione, calcolo ed analisi critica di problemi applicativi di meccanica non lineare dei solidi e delle strutture, con riferimento alla valutazione degli stati limite (instabilità elastica e di collasso elasto-plastico) e degli scenari di risposta post-critica (*path-following*).

MODALITA' D'ESAME

Tre esercitazioni in itinere ed una tesina su un tema concordato da presentare in sede di esame.

TESTI CONSIGLIATI

W. Lacarbonara, *Nonlinear Structural Mechanics*, Springer, New York, 2013.
Slides fornite dal docente.