



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
CORSI DI INGEGNERIA**

A.A. 2024/2025

**Stabilità e biforcazione delle strutture (I4Z)
- Ferretti Manuel - Luongo Angelo -**

(Aggiornato il 27-02-2025)

Contenuti del corso (abstract del programma):

Introduzione ai concetti di stabilità e biforcazione. Analisi di sistemi nonlineari ad 1 gdl. Sistemi discreti ad $n > 1$ gradi di libertà. Analisi di sistemi continui. Metodi approssimati di calcolo del carico critico di sistemi continui. Buckling elasto-plastico. Analisi di stabilità di travi in parete sottile a sezione indeformabile. Instabilità di lastre piane. Instabilità di travi in parete sottile a sezione deformabile. Eccitazione parametrica. Instabilità indotta da forze non-conservative di tipo posizionale. Instabilità indotta da forze non-conservative dipendenti dalla velocità: i fenomeni del galoppo e del flutter.

Programma esteso:

- Introduzione ai concetti di stabilità e biforcazione: definizioni ed esempi di strutture semplici.
- Analisi di sistemi nonlineari ad 1 gdl: carico critico e comportamento postcritico; il fenomeno dello snap-through dell'arco; le biforcazioni a forza e transcritiche; l'effetto delle imperfezioni.
- Sistemi discreti ad $n > 1$ gradi di libertà; esempi di calcolo del carico critico, e cenni sul comportamento postcritico. Costruzione asintotica dei percorsi di equilibrio. Punti limite e 'branchpoints'.
- Un esempio paradigmatico di sistema continuo: la trave inestensibile nonlineare; carico critico ed analisi del comportamento postcritico.
- Esempi di calcolo analitico del carico critico di travi e sistemi semplici di travi; influenza dei vincoli, lunghezza di libera inflessione, amplificazione degli effetti di carichi trasversali.
- Metodi approssimati di calcolo del carico critico di sistemi continui: rapporto di Rayleigh, metodo di Galerkin. Esempi.
- Il metodo degli elementi finiti per il calcolo del carico critico dei sistemi di travi. La matrice di rigidezza geometrica.
- Buckling elasto-plastico.
- Travi a parete sottile a sezione indeformabile. Teoria di Vlasov. Analisi del comportamento critico: instabilità flessio-

torsionale, instabilità laterale. • Instabilità (imbozzamento) di lastre piane caricate nel loro piano. Carico critico di piastre rettangolari in varie condizioni di carico e vincolo. • Instabilità di travi a parete sottile a sezione deformabile. Cenni sul metodo delle Strisce Finite. Carico critico locale e globale. Esempi di profilati uniformemente compressi. • Eccitazione parametrica. • Instabilità indotta da forze non-conservative di tipo posizionale (forze follower). Instabilità dinamica. La colonna di Ziegler e la trave di Beck. Il paradosso della destabilizzazione dovuta allo smorzamento. • Instabilità indotta da forze non-conservative dipendenti dalla velocità. I fenomeni del galoppo e del flutter. Esempi di sistemi ad un gdl e sistemi continui.

Modalità d'esame:

Sviluppo di una tesina su uno degli argomenti del corso. Discussione orale della tesina.

Risultati d'apprendimento previsti:

Ci si attende che lo studente, alla fine del corso: (1) abbia sufficiente padronanza della Teoria della Stabilità delle Strutture (2) abbia la capacità di discutere criticamente i contenuti del corso durante la prova orale.

Testi di riferimento: