



UNIVERSITÀ  
DI TRENTO



# Sulla stabilità dinamica di strutture soggette a forze non conservative

**Prof. Angelo Carini**

Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica,  
Università di Brescia, via Branze 43, 25121 Brescia, Italia

Data	<b>4 Luglio 2023</b>
Orario	<b>9.30–10.30</b>
Stanza	<b>2R, DICAM, Mesiano</b>

Nell'ambito della teoria del secondo ordine, vengono considerati alcuni problemi classici di instabilità dinamica. L'attenzione si focalizza principalmente sui sistemi con una sola massa concentrata. Questa idealizzazione, insieme all'ipotesi di deformazione assiale trascurabile, riduce il sistema a una sola coordinata lagrangiana. In questo modo, i metodi statici possono essere applicati per ricavare l'espressione analitica del coefficiente di rigidezza e studiare la stabilità dinamica partendo da un esempio ben noto, ovvero una trave a sbalzo con una massa concentrata all'estremità libera soggetta a un carico concentrato follower. In questo benchmark il primo asintoto del coefficiente di rigidezza corrisponde al carico critico dovuto alla cosiddetta divergenza all'infinito.

Tale carico critico è pari al carico di instabilità per divergenza di una struttura ausiliaria, che differisce da quella originale per il fatto che la massa concentrata è sostituita da un vincolo che blocca la coordinata lagrangiana corrispondente. Questa constatazione è corroborata dallo studio numerico di una trave a sbalzo con una massa concentrata all'estremità libera, soggetta a un carico follower uniformemente distribuito, il cui carico critico è confrontato con quello della corrispondente struttura ausiliaria. Studiando il coefficiente di rigidezza di un esempio parametrizzato, che contiene quello sopra citato come caso particolare, si incontra un paradosso, poiché si scopre che, per uno specifico intervallo di valori del parametro, apparentemente non si rileva alcuna instabilità. Ne consegue che l'unica instabilità dinamica possibile potrebbe essere il flutter, che necessita di una distribuzione di massa più complessa. Infine, vengono presentati due esempi in cui l'instabilità da divergenza si verifica quando il carico applicato provoca una trazione.