

---

## INTRODUZIONE

---

**U**n tema centrale in molti campi di progettazione ingegneristica è la presenza di incertezza nella descrizione del problema. Campi diversi di applicazione impiegano differenti caratterizzazioni delle incertezze e corrispondentemente adottano differenti tecniche per escogitare modelli che siano in qualche modo insensibili a tali incertezze. I metodi di analisi probabilistica forniscono un potente mezzo per quantificare il rischio proprio di un progetto e di valutare quanto le singole variabilità dei parametri che lo definiscono nei suoi aspetti lo determinino.

La capacità di quantificare l'incertezza delle strutture soggette a intrinseca casualità di carico, di proprietà del materiale, e di parametri geometrici sta diventando sempre più importante nella progettazione e nell'analisi. La simulazione numerica è ormai diventata routine per prevedere il comportamento e la risposta di sistemi complessi. La simulazione è sempre più utilizzata come requisito fondamentale per aumentare le prestazioni delle strutture di ingegneria e come mezzo per ridurre i test. La performance strutturale è però direttamente colpita dalle incertezze associate con i modelli o nei parametri di carico, perciò lo sviluppo e l'applicazione di metodi di analisi probabilistica a complessi modelli numerici si è rivelerà indispensabile in un prossimo futuro.

Il pretesto è stato quello di studiare il combustore di un motore che producesse emissioni inquinanti inferiori rispetto alla consuetudine dei propulsori turbogetto. A tal fine, l'instabilità della combustione che ne scaturisce ha richiesto che si approfondissero i temi relativi alla dinamica strutturale in situazioni di instabilità come quelle relative alla combustione magra. Ecco che nasce questo lavoro di tesi, in cui si è cercato di mescolare sapientemente l'analisi dei modi di vibrare della complessa struttura camera

---

---

di combustione con la tecnica probabilistica eseguita con la simulazione Monte Carlo. L'esigenze che hanno alimentato lo sviluppo di questi metodi sono da ricercarsi prevalentemente nella classificazione rigorosa delle variabilità che caratterizzano i dati di un problema e che, con i classici metodi deterministici costringevano ad accontentarsi di risultati suscettibili di ampi margini di miglioramento.

---