

Progetto di ricerca: simulazioni dinamiche avanzate su componenti in materiale composito

1. Obiettivo del progetto

Il progetto mira a sviluppare e validare metodologie di simulazione avanzate per l'analisi dinamica di componenti in materiali compositi destinati ai settori automotive, aerospace e nautico. Attraverso l'uso del software Ansys, si intendono studiare le risposte strutturali e dinamiche di tali componenti a eventi estremi quali impatti, esplosioni e crash, con l'obiettivo di ottimizzare la progettazione, garantire l'integrità strutturale e migliorare le prestazioni di sicurezza.

2. Attività di progettazione

- *Definizione del caso studio*: selezione dei componenti critici (es. strutture portanti, gusci protettivi) rappresentativi delle applicazioni nei settori automotive, aerospace e nautico.
- *Modellazione dei materiali compositi*: creazione di modelli numerici che rappresentino con accuratezza i materiali compositi, considerando la struttura a strati, il comportamento anisotropo e le proprietà di resistenza.
- *Setup della simulazione*: utilizzo di Ansys per configurare le simulazioni dinamiche con attenzione particolare ai parametri di impatto, esplosioni e crash. Saranno impiegati modelli di contatto avanzati e leggi costitutive adatte ai compositi per replicare con precisione gli scenari d'uso reali.

3. Attività di verifica e validazione

- *Analisi delle risposte dinamiche*: esecuzione di simulazioni per studiare le risposte a sollecitazioni estreme (stress, deformazione, fratture) e identificare i punti di criticità strutturale.
- *Valutazione dei modelli numerici*: confronto delle simulazioni con dati sperimentali (se disponibili) o con valori attesi per validare l'accuratezza dei modelli.
- *Ottimizzazione dei componenti*: sulla base dei risultati ottenuti, ottimizzazione del design per migliorare la resistenza all'impatto e la sicurezza, riducendo il peso complessivo.

4. Strumenti e software

- *Ansys Workbench*: utilizzo delle funzionalità avanzate di Ansys per le simulazioni di impatto, esplosioni e crash, con particolare focus sui moduli LS-DYNA e Explicit Dynamics per l'analisi dinamica e non lineare.

5. Risultati attesi

- *Miglioramento della resistenza strutturale*: identificazione di configurazioni e architetture di materiali compositi che migliorino la resistenza agli impatti e alle sollecitazioni estreme.
- *Ottimizzazione del design*: proposte di design ottimizzate per garantire la sicurezza e ridurre il peso strutturale senza compromettere le prestazioni.

- *Linee guida di progettazione*: elaborazione di linee guida e best practices per la progettazione di componenti in materiale composito in ambito automotive, aerospace e nautico.

6. Conclusioni

Questo progetto si propone di definire nuove metodologie di progettazione e verifica per componenti in materiale composito utilizzati in applicazioni critiche. I risultati contribuiranno a migliorare la sicurezza e le prestazioni dei veicoli nei settori interessati, supportando l'innovazione e la sostenibilità nelle tecnologie avanzate.