

Contribution ID: 444

Type: **Presentazione orale**

Modelli surrogati per l'analisi strutturale di componenti impiantistici per applicazioni nucleari

Thursday 3 September 2026 10:30 (15 minutes)

Questo articolo illustra lo sviluppo di un approccio metodologico innovativo per l'analisi strutturale di componenti impiantistici in ambito nucleare, applicato nello specifico ad un sistema di tubazioni del reattore a fusione ITER. Attraverso una procedura automatizzata in codice Python è stata generata una solida banca dati con dettagliate analisi ad elementi finiti, impiegata per strutturare il Digital Twin, basato su modelli surrogati, di un componente di riferimento. La procedura automatizzata include l'estrazione e la categorizzazione dello stato tensionale, in piena conformità normativa, per molteplici categorie di carico, sia statiche sia dinamiche. L'architettura della procedura di verifica strutturale integra un'interpolazione analitica e un algoritmo di Explainable Machine Learning, in cui i parametri utilizzati incorporano esplicitamente il criterio di verifica, formulato per ciascuna combinazione di carico. L'impiego di tecniche di Explainable Artificial Intelligence ha permesso di verificare che il modello fondi le proprie predizioni su rigorosi principi meccanici. La validazione ha, infine, dimostrato l'affidabilità del modello nel predire lo stato tensionale in geometrie del componente caratterizzate da valori dei parametri differenti da quelli adottati nel training. Questo risultato apre nuove prospettive per procedure di progettazione mediante analisi significativamente più rapide e scalabili.

Primary authors: LO CONTE, Antonietta (Politecnico di Milano- Dipartimento di Meccanica); Prof. PEROTTI, Federico (Politecnico di Milano- Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale); GALLI, Matteo (Politecnico di Milano- Dipartimento di Meccanica)

Presenter: GALLI, Matteo (Politecnico di Milano- Dipartimento di Meccanica)

Session Classification: Fatica e Frattura

Track Classification: Progettazione Meccanica