
Valutazione dell'integrità strutturale

Finalità

Verrà dato ampio spazio alle problematiche di integrità di materiali e strutture, in particolare alle metodologie di valutazione dell'innescamento e della propagazione di difetti ed alle corrispondenti proprietà meccaniche dei materiali.

Programma

Introduzione al corso. Contenuti e relazione con altri corsi della LS Meccanica, scale dimensionali e definizione di cedimento, meccanismi di cedimento e loro riconoscimento (failure analysis).

Cedimento sotto carichi non ciclici (carico statico, sovraccarico statico o dinamico). Meccanismi e criteri di cedimento: cedimento duttile; clivaggio; scorrimento viscoso (creep); corrosione e corrosione sotto tensione; materiali polifase (compositi). Il ruolo dei difetti nelle strutture: meccanica della frattura lineare elastica ed elasto-plastica; Failure Assessment Diagram (FAD).

Cedimento sotto carichi ciclici (fatica). Meccanismi: innescamento e propagazione; importanza relativa. Innescamento: fatica ad alto e a basso numero di cicli; limite di fatica; fattori di influenza; modelli di previsione: approccio alle tensioni, approccio locale alle deformazioni, criterio di Neuber, spettri di carico, teorie di danno accumulato; fatica multiassiale; interazioni: creep-fatica e corrosione-fatica. Propagazione: meccanismi all'apice della cricca; classificazione delle cricche in base alla dimensione; resistenza del materiale alla propagazione di difetti: diagramma da/dN- \log ; K, modelli del comportamento; previsione di durata/vita residua con approccio "damage tolerant".

Metodologie sperimentali ed analisi dei dati. Attrezzature e prove standard: tenacità a frattura; fatica; propagazione di difetti.

Attività d'esercitazione

Esercizi in classe. Utilizzo di software di ausilio alla valutazione dell'integrità di strutture.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova scritta, e nella presentazione e discussione di un rapporto tecnico su un tema di integrità strutturale.

Propedeuticità

Comportamento Meccanico dei Materiali

Testi consigliati

N.E. DOWLING "Mechanical behaviour of materials : engineering methods for deformation, fracture, and fatigue", Prentice Hall, 1999.

I.M. DANIEL, O. ISHAI, "Engineering mechanics of composite materials", Oxford University Press, 1994.

S. SURESH: "Fatigue of materials", Cambridge University Press, 1998.

T.L. ANDERSON: " Fracture mechanics: fundamentals and applications", 2.ed., CRC Press Boca Raton, 1995.