

## ELEMENTI DI MECCANICA DEL DANNO

### SOMMARIO

La stima del danneggiamento strutturale è critica per la predizione della vita utile di una struttura o di un componente. La storia della meccanica del danno risale infatti alle prime esperienze di applicazione di metodologie di calcolo rigoroso alla progettazione di elementi strutturali, in particolare di utilizzo nell'ingegneria meccanica (Palmgren, 1924). I progressi compiuti da quella data hanno contribuito a creare una disciplina oramai ben definita nei suoi lineamenti generali, ma in continuo progresso per quanto riguarda i modelli adottati e la correlazione fra questi e i fenomeni che avvengono nella struttura dei materiali. La più recente sfida della meccanica del danno riguarda l'unificazione di due teorie nate indipendentemente, quella della frattura e del danno continuo, sulla base della modellazione dei fenomeni anelastici che avvengono a scale sempre più piccole.

Il seminario presenterà i principi base della meccanica del danno continuo, partendo dalla presentazione dei fenomeni attraverso i quali si manifesta il danno meccanico e delle metodologie per la sua misurazione sperimentale. Verrà poi presentata la cornice termodinamica nella quale si possono sviluppare i modelli di danno e verranno presentati alcuni modelli elementari di danno isotropo e non isotropo, accoppiati con altri fenomeni inelastici di natura meccanica o chimica. Successivamente saranno mostrate le conseguenze del danneggiamento meccanico localizzato sul problema strutturale, mostrando come l'insorgere del fenomeno modifica radicalmente la risposta del sistema strutturale: infatti il problema al contorno si trasforma da ellittico in parabolico; e questa comporta la localizzazione della deformazione inelastica, con gravi conseguenze sulle metodologie di calcolo numerico. L'ultima parte del seminario include alcuni cenni a metodologie innovative per la modellazione della localizzazione del danno in strutture continue.