

# **AFFIDABILITÀ STRUTTURALE (CFU 6) [Ms]**

DOCENTE: Filippo Cianetti

## **OBIETTIVI:**

L'insegnamento di "Affidabilità strutturale" si propone di approfondire le problematiche legate alla progettazione in campo aleatorio di componenti meccanici. Saranno analizzati gli aspetti legati alla natura statistica del comportamento statico e della fatica, la valutazione degli spettri di carico e gli strumenti di valutazione della resistenza a fatica sia nel campo delle tensioni che delle deformazioni in condizioni di sollecitazione monoassiale e multiassiale.

## **CONTENUTI:**

### **Introduzione.**

Aspetti ed articolazione del corso.

### **Analisi stocastica.**

Richiami ai concetti di probabilità ed affidabilità. Definizioni di margine di sicurezza.

### **Processi aleatori e Densità spettrale di Potenza.**

Definizioni teoriche.

### **Comportamento statico.**

Richiami ai metodi di valutazione della resistenza statica e loro estensione in termini stocastici.

### **Comportamento a fatica.**

La natura del fenomeno della fatica nei materiali metallici e descrizione del tipico scenario di valutazione del comportamento a fatica dei sistemi strutturali in sede di progettazione e verifica.

### **Strain-Life (E–N).**

Cenni sulla valutazione del comportamento a fatica nel campo delle deformazioni.

### **Stress-Life (S–N).**

Valutazione del comportamento a fatica ad alto numero di cicli (HCF) nel campo delle tensioni per stati monoassiali. Costruzione delle curve di Wohler. Influenza della componente media delle tensioni.

### **Spettri di carico e danneggiamento.**

Definizione di spettro di carico. Metodi di conteggio dei cicli. Ricostruzione di spettri di carico a partire da funzioni PSD. Formula di Dirlik. Valutazione di spettri di carico equivalenti. Valutazione del danneggiamento e della vita a fatica dei componenti meccanici.

### **Fatica multiassiale.**

Metodi di valutazione delle condizioni di proporzionalità e multiassialità dello stato tensionale. Descrizione delle problematiche di valutazione del comportamento a fatica per stati di tensione generici variabili nel tempo: utilizzo dei principali criteri di resistenza statica e criterio dell'ellisse.

## **PREREQUISITI:**

Sono richieste la conoscenza degli elementi di base della progettazione meccanica.

## **TESTI CONSIGLIATI:**

Shigley J.E., Mischke C.R., "Mechanical Engineering Design", Ed. McGraw-Hill, Inc.

Collins J.A., "Failure Of Materials In Mechanical Design", John Wiley & Sons

## **TESTI INTEGRATIVI:**

Dahlberg T., Ekberg A., "Failure Fracture Fatigue: An Introduction", Studentlitteratur, Lund

Shigley J.E., Mischke C.R., "Standard Handbook Of Machine Design", Ed. McGraw-Hill, Inc.

## **MODALITÀ DI VERIFICA DEL PROFITTO:**

La verifica consiste in una prova orale. Nella prova saranno accertate le conoscenze acquisite in termini di concetti e di strumenti di valutazione dell'affidabilità strutturale. Verrà richiesta la capacità di affrontare e risolvere semplici casi di valutazione dell'affidabilità strutturale di componenti meccanici.