

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2013/2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Aerospaziale
INSEGNAMENTO	Materiali Aerospaziali
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Aerospaziale
CODICE INSEGNAMENTO	
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-IND/04
DOCENTE RESPONSABILE	Alberto Milazzo Professore Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	135
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì, Giovedì Ore 12-14

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza del comportamento a resistenza di materiali tradizionali e avanzati per le costruzioni aerospaziali; conoscenza dei metodi standard di analisi, calcolo e progettazione della meccanica della fatica e della frattura; capacità di individuare e comprendere le problematiche connesse all'impiego dei materiali sulle strutture aerospaziali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare metodi standard e avanzati di analisi, calcolo e progettazione strutturale nell'ambito della fatica e della meccanica della frattura per le problematiche delle costruzioni aerospaziali

Autonomia di giudizio

Essere in grado di riconoscere le problematiche proprie del cedimento dei materiali tradizionali e avanzati, di individuarne le cause operando la scelta e l'applicazione degli approcci di analisi e sintesi, determinando quindi i conseguenti interventi di soluzione

Abilità comunicative

Capacità di comunicare per mezzo di relazioni tecniche i risultati delle analisi condotte e delle soluzioni adottate nelle costruzioni aerospaziali. Lo studente avrà inoltre abilità comunicative sia a livello di interazione all'interno di un team sia a livello di interazione con tecnici specializzati.

Capacità d'apprendimento

Lo studente apprenderà i principi di base della fatica, della meccanica della frattura e quindi del cedimento dei materiali (tradizionali e avanzati) nelle strutture aerospaziali. Tali principi gli consentiranno l'approfondimento degli argomenti a livello superiore attraverso la maturata capacità di accesso e comprensione di pubblicazioni specialistiche su metodologie avanzate di analisi e sintesi strutturale

OBIETTIVI FORMATIVI	
Obiettivo del modulo è fornire allo studente le conoscenze e le abilità che permettono l'analisi ai fini progettuali e manutentivi delle problematiche di resistenza strutturale connesse all'uso dei materiali tradizionali e avanzati nelle costruzioni aerospaziali. Vengono forniti gli strumenti teorici, numerici e sperimentali per l'analisi a fatica e nell'ambito della meccanica della frattura delle strutture aerospaziali, con riferimento al loro progetto.	

	MATERIALI AEROSPAZIALI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Fatica: generalità e definizioni, tipologie dei cicli di carico, caratteristiche del cedimento per fatica, curve S-N, diagrammi di Goodman e Haigh. Parametri che influenzano la fatica: parametri metallurgici, ambientali e geometrici, linee guida nella progettazione. Storie di carico: determinazione ed impiego per la progettazione e la gestione della struttura.
2	Meccanica della Frattura: Cenni storici, obiettivi della Meccanica della Frattura, classificazione microscopica della frattura, fattori che influenzano il comportamento a frattura, esempi di cedimento per frattura.
12	Meccanica della frattura elastico lineare: concentrazione di tensione all'apice di una cricca, criterio energetico di Griffith, rateo di rilascio energetico (energy release rate), resistenza all'avanzamento della cricca, propagazione stabile e instabile, fattore di intensità degli sforzi, fattore di intensità degli sforzi critico, esempi di applicazione, relazione fra rateo di rilascio energetico e fattore di intensificazione degli sforzi, resistenza residua.
10	Meccanica della Frattura elastoplastica: correzione di Irwin, approccio di Dugdale, forma della zona plastica, stato piano di tensione e deformazione, limiti di applicabilità della teoria elastico-lineare, esempi di applicazione, J-integral, Crack Tip Opening Displacement.
2	Elementi di dinamica della frattura: velocità di propagazione della cricca, fattore di intensità degli sforzi ed energy release rate dinamici, ramificazione della cricca, arresto della cricca.
4	Propagazione a fatica della cricca: propagazione a fatica della cricca, relazioni empiriche per la crescita a fatica della cricca, vita residua, esempi di applicazione, fattori influenzanti la propagazione a fatica, carichi ciclici ad ampiezza variabile
4	Progettazione fail-safe: fail-safe design, tecniche di ispezione.
4	Meccanica della Frattura dei pannelli irrigiditi: fattore di riduzione degli sforzi nel rivestimento e fattore di amplificazione degli sforzi negli stringers, calcolo dei carichi trasmessi dai rivetti, curve di resistenza a frattura dei pannelli irrigiditi, velocità di propagazione della cricca in un pannello irrigidito, resistenza residua dei pannelli irrigiditi.
4	Meccanica della frattura per materiali compositi: caratteristiche del danneggiamento dei materiali fibrorinforzati, meccanica della frattura,
8	Laminati in composito: Tensioni interlaminari, teorie di ordine superiore, modelli di delaminazione
2	Giunti incollati: Stato tensionale, delaminazione
2	Strutture intelligenti avanzate: Structural Health Monitoring
	ESERCITAZIONI
16	Esercizi e Applicazioni di Meccanica della Frattura: propagazione stabile e instabile, Correzione plastica, carichi ciclici
10	Applicazioni numeriche: uso di codici commerciali
4	Meccanica della frattura per materiali compositi

TESTI CONSIGLIATI	T. L. Anderson, "Fracture Mechanics – Fundamentals and Applications", CRC Press, 2nd edition, 1995 - Appunti e Dispense del corso
--------------------------	--