



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2024/2025
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA AEROSPAZIALE
INSEGNAMENTO	LABORATORIO DI COSTRUZIONI E STRUTTURE AEROSPAZIALI
TIPO DI ATTIVITA'	F
AMBITO	83137-Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro
CODICE INSEGNAMENTO	23750
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	
DOCENTE RESPONSABILE	MILAZZO ALBERTO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	3
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	48
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	27
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Giudizio
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MILAZZO ALBERTO Martedì 12:00 14:00 Ufficio del docente Giovedì 12:00 14:00 Ufficio del docente

DOCENTE: Prof. ALBERTO MILAZZO

PREREQUISITI	Conoscenze di scienza delle costruzioni. Conoscenze CAD
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente acquisira' le conoscenze necessarie ad impostare la modellazione agli elementi finiti di componenti strutturali di un velivolo. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente avra' acquisito conoscenze tali da consentirgli l'analisi strutturale di elementi strutturali dei velivoli attraverso un codice agli elementi finiti commerciale (PATRAN/NASTRAN). Autonomia di giudizio Lo studente acquisira' la capacita' di modellare componenti strutturali aeronautici e prendere decisioni adeguate sul tipo di elementi e discretizzazione da adottare. Abilita' comunicative Capacita' di comunicare, per mezzo di relazioni tecniche, i risultati delle analisi condotte e delle soluzioni adottate nella modellazione agli elementi finiti di problemi strutturali. Capacita' d'apprendimento Lo studente apprendera' i principi di base dell'analisi FEM e la loro applicazione alle strutture in parete sottile proprie delle costruzioni aerospaziali. Tali principi gli consentiranno il successivo approfondimento degli argomenti in autonomia.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Esame orale: presentazione e discussione di un elaborato in forma di rapporto tecnico. Ai candidati verra' chiesto di presentare all'esame un elaborato di complessita' analoga a quelli sviluppati in aula. Il candidato dovra' quindi illustrare le scelte di modellazione effettuate e dovra' discuterle con appropriato linguaggio tecnico. Il candidato sara' ritenuto idoneo se dimostrera' di saper utilizzare il codice di calcolo utilizzato durante il corso per la modellazione dei principali elementi strutturali di uso aeronautico, sapendone discutere con linguaggio sufficientemente accurato le basi teoriche. Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDis - Centro di Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in attuazione della normativa vigente
OBIETTIVI FORMATIVI	Obiettivo del modulo e' fornire allo studente la conoscenza e la capacita' di utilizzare un software agli elementi finiti (PATRAN/NASTRAN) per l'analisi strutturale di costruzioni aerospaziali.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni, esercitazioni e laboratori in aula.
TESTI CONSIGLIATI	Documentazione PATRAN/NASTRAN. PATRAN/NASTRAN documentation.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al software PATRAN/NASTRAN . Download versione studenti. Introduzione all'interfaccia PATRAN/NASTRAN.
3	Introduzione al FEM. Principio dei Lavori Virtuali. Funzioni forma per elementi 1D, forze equivalenti. Matrice di rigidezza

ORE	Esercitazioni
16	Modellazione 1D di una trave a sbalzo. Elementi beam. Definizione di carichi e vincoli. Analisi e postprocessing dei risultati. Modellazione 1D di un telaio, definizione delle proprieta' del materiale e delle sezioni delle travi. Offset delle proprieta' elastiche. Modellazione 2D di un longherone alare. Elementi shell. Proprieta' degli elementi 2D. Definizione dell'analisi e post-processing. Modellazione mista 1D e 2D di un pannello irrigidito. Offset negli elementi 2D. Vincoli di simmetria. Carichi distribuiti. Modellazione 2D di un pannello in composito. Proprieta' del materiale ortotropo e laminato. Impostazione analisi e post-processing. Modellazione mista 1D e 2D di un tronco di fusoliera.

ORE	Laboratori
16	Analisi di un tronco di fusoliera soggetto a flessione e torsione. Post-processing risultati. Compilazione di un report delle analisi.