



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA AEROSPAZIALE
INSEGNAMENTO	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20907-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	22905
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/06
DOCENTE RESPONSABILE	MARRETTA ROSARIO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MARRETTA ROSARIO Lunedì 15:00 17:00 Proprio Ufficio Mercoledì 15:00 17:00 Proprio Ufficio

DOCENTE: Prof. ROSARIO MARRETTA

PREREQUISITI	Aerodinamica, Gasdinamica, Disegno assistito al computer
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Acquisizione dei concetti della meccanica del continuo in campi aerodinamici. Teorie generali della diffusione delle specie fluidodinamiche. Teoria numerica della vorticit�. Teoria e design dei profili alari e delle forze aerodinamiche.</p> <p>Preprocessing CFD: design Booleano dei mock-up di studio e mesh ottimizzate di calcolo</p> <p>Processing: Modelli di turbolenza applicati alle RANS</p> <p>Post-processing: valutazione critica dei campi e delle variabili fluidodinamiche ottenute dalla CFD</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Capacita' di riconoscere, organizzare e applicare i contenuti della disciplina ai concetti di avamprogetto aerodinamico degli elementi principali un corpo aerodinamico complesso e completo.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Essere in grado di valutare le variabili esterne e le specifiche di progetto per adeguarle alla fase di post-design di un corpo aerodinamico complesso</p> <p>Abilita' comunicative</p> <p>Capacita' di confrontare il proprio bagaglio cognitivo nel contesto sia della ricerca scientifica che nelle applicazioni industriali aerospaziali nonche' in quelle nelle quali le tematiche aeronautiche vengono ampiamente e basicamente applicate</p> <p>Capacita' d'apprendimento</p> <p>Capacita' di critica e di discernimento della letteratura di riferimento. Capacita' intellettuale di applicare le metodologie acquisite e tipiche della fluidodinamica a settori di ricerca e/o applicativi di livello superiore</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Prova Orale inerente il progetto CFD presentato:</p> <p>a) tempus: 30 minuti</p> <p>b) quantum: set di tre domande a risposta multipla</p> <p>c) quomodo: minimo punteggio per disciplina compresa nei suoi prolegomeni fondamentali ma con scarso approfondimento delle tematiche fisico-matematiche (18/30); sufficiente approfondimento di cui alla valutazione precedente (21/30); pi� che sufficiente approfondimento di cui alla valutazione precedente (24/30); buon approfondimento della disciplina nel suo contesto matematico e fisico in relazione alle tematiche della meccanica del continuo fluido (27/30); massimo punteggio se vengono analizzati in veste critica gli argomenti trattati (30/30); idem con approfondimenti teorico/numerici e 30/30 cum Laude); massimo punteggio se vengono analizzati in veste critica gli argomenti trattati (30/30); idem con approfondimenti teorico/numerici e 30/30 cum Laude);</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Gli obiettivi saranno quelli di approfondire e correlare gli aspetti matematico-fisici della fluidodinamica in chiave CFD considerando le azioni esercitate da flussi subsonori su corpi aerodinamici sia in campo di moto 2D e 3D. Verranno forniti i metodi numerici di base per il calcolo aerodinamico CFD di base per gli elementi principali di un velivolo completo. Attraverso il preprocessing, il processing e postprocessing numerico si forniranno le nozioni basilari ed estese per il design industriale di corpi e campi aerodinamici complessi.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>1) suddivisione in gruppi di lavoro</p> <p>2) assegnazione di un progetto fluidodinamico completo</p> <p>3) lezioni frontali</p>
TESTI CONSIGLIATI	Manuali e tutorials forniti dalla software house Ansys USA.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Introduzione ai modelli di turbolenza, fattori di scala, approccio numerico/sperimentale
3	Solutore CFD Ansys Fluent: caratteristiche, gestione dei pacchetti, range di applicabilit�
6	Processing: impostazioni del solutore CFD, scelta dei modelli di turbolenza, condizioni al contorno, impostazioni tempo-varianti
6	Postprocessing: calibrazione del solutore CFD, analisi dei risultati in termini di affidabilit� e robustezza fenomenologica
2	Assegnazione del progetto fluidodinamico completo
2	Raccolta dei dati numerico/sperimentali e redazione del report professionale ingegneristico di progetto
ORE	Esercitazioni
9	Preprocessing: fase di mock-up booleana e problematiche connesse
ORE	Laboratori
23	Sviluppo del progetto completo assegnato con analisi CFD in campo di moto e variabili fluidodinamiche tempo-varianti