

Aerodinamica

SSD	CFU	Anno di corso (I, II o III)			Semestre (I o II)		Lingua	
		I	II	III	I	II	Italiano	Inglese
ING-IND/06	9		✓		✓		✓	

Insegnamenti propedeutici previsti: Analisi matematica II, Fisica generale

Classi				
Docenti				

OBIETTIVI FORMATIVI

Introdurre i principi fisici dell'Aerodinamica; spiegare la genesi delle forze aerodinamiche; derivare le equazioni generali per i diversi regimi dell'Aerodinamica; fornire il bagaglio culturale per lo studio di problemi della Aerodinamica introducendo i concetti generali dei numeri caratteristici, dell'analisi degli ordini di grandezza e delle piccole perturbazioni.

PROGRAMMA

Fenomenologie tipiche dell'Aerodinamica - Principi del volo - Genesi della portanza. Effetto Magnus. Effetti della viscosità. Resistenza d'attrito e di scia - Caratteristiche dell'atmosfera terrestre - Richiami di termodinamica di equilibrio. Equazioni del bilancio. Cenni di calcolo tensoriale. Cinematica dei fluidi. Tensore degli sforzi. Relazioni fenomenologiche. Numeri caratteristici e loro interpretazione cinematica, dinamica, energetica. Teorema di Crocco generalizzato. Teorema di Bernoulli. Circolazione della velocità e vorticità. Teoremi di Stokes, di Helmholtz, di Kelvin. Equazioni del moto non dissipativo in coordinate intrinseche. Moti potenziali incompressibili. Funzione potenziale e funzione di corrente. Equazione di Laplace e principio di sovrapposizione delle soluzioni. Soluzioni particolari. Combinazione di tipi fondamentali di moto. Moto intorno al cilindro. Cenni sulla teoria vorticoso dell'ala infinita. Piccole perturbazioni. Coefficienti aerodinamici e loro dipendenza dalla geometria, dall'angolo d'attacco, dai numeri di Reynolds e di Mach. Coefficiente di momento. Centro di pressione e fuoco. Profili alari, i profili NACA. Effetti della compressibilità. Similitudine subsonica. Formula di Prandtl-Glauert. Numero di Mach critico inferiore. Cenni sulla aerodinamica di profili in campo transonico e supersonico, l'ala a freccia. Strato limite. Analisi degli ordini di grandezza ed equazioni di Prandtl. Spessore di spostamento. Coefficiente d'attrito. Separazione dello strato limite. Caratteristiche dello strato limite su lastra piana. Cenni sullo strato limite turbolento. Azioni aerodinamiche. Metodo diretto e indiretto. Teorema di Kutta-Joukowski. Valutazione della resistenza aerodinamica col metodo indiretto. Teoria vorticoso dell'ala finita. Resistenza indotta. Ala ellittica. Il carico sull'ala. Polare del velivolo.

MODALITA' DIDATTICHE

Lezioni; esercitazioni che richiedono l'uso sia di calcolatrici tascabili che di personal computers; proiezioni di filmati; esercitazioni in laboratorio alla galleria del vento.

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo (Aerodinamica Parte I e Parte II R. Monti e R. Savino, Liguori Editore); Slides del corso. CD con visione di materiale multimediale. Agli studenti sono fornite anche fotocopie di dati e grafici utili sia a fini esercitativi in aula che di laboratorio.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	✓
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	
Altro						