

ISTITUTO TECNICO AERONAUTICO STATALE “A. FERRARIN” CATANIA

Programmazione didattica di

Meccanica e Macchine

Classe 3^a A

Prof. Valerio Marino

Prof. Giuseppe Murabito

Anno scolastico 2025 – 2026

Conoscenze

Sono necessarie le conoscenze del corso base di Fisica e di Matematica, per lo sviluppo e l'assimilazione di Aerodinamica teorica e sperimentale, oggetto del corso del terzo anno.

Competenze disciplinari

Verranno sviluppati gli argomenti relativi alla statica dei fluidi (principi di Archimede e Pascal, Aria tipo, Aerostatica); alla dinamica dei fluidi (equazione di continuità, equazione di Bernoulli, applicazioni strumentali); alla termodinamica (leggi di Boyle, Gay-Lussac, Charles, equazione di stato dei gas perfetti, calorimetria, trasformazioni termodinamiche); fondamentali per l'apprendimento delle teorie dell'aerodinamica di un profilo alare e del velivolo completo, necessari per la conoscenza del mezzo del trasporto aereo e delle principali caratteristiche costruttive, unitamente all'uso e padronanza delle capacità linguistiche specifiche ed alle capacità di analisi e sintesi. Tali conoscenze rappresentano le basi essenziali per lo sviluppo dello studio dei motori aeronautici, nel corso del quarto anno; delle prestazioni, limitazioni di impiego e tecnica di pilotaggio del velivolo, nel corso del quinto anno.

Competenze trasversali

Sono richieste le nozioni di Matematica del biennio e del terzo anno, necessari per uno sviluppo scientifico della disciplina; nel caso fosse necessario, si concorderà con il docente della disciplina il migliore percorso didattico per permettere agli allievi di seguire proficuamente il corso.

Contenuti disciplinari

Unità Didattica	Modulo	Percorso formativo	Approfondimento Esercitazioni	Periodo
I ^a	Sistemi di unità di misura Calcolo vettoriale Richiami di cinematica, statica e dinamica	Uso dei sistemi di unità di misura, Sist. Tecnico, Sist. Internazionale, Sist. Anglosassone (conversione fra sistemi), analisi dimensionale delle principali grandezze fondamentali e derivate. Utilizzo del calcolo vettoriale.	Esercitazione sulle varie grandezze, esercitazioni sul calcolo vettoriale.	Settembre
II ^a	Statica dei fluidi: Principio di Archimede, di Pascal, legge di Stevin	Colloqui liberi sui temi trattati	Utilizzazione dei principi tramite esercizi numerici	Ottobre
III ^a	Dinamica dei fluidi: principio di Leonardo o di Continuità, principio di Bernoulli, applicazioni: Tubo di Venturi, tubo di Pitot, anemometri	Acquisizione dei principi basilari tramite esercitazioni numeriche, verifiche con test	Descrizione della galleria aerodinamica, Esercitazioni e prove di laboratorio, misurazioni sperimentali, tubo di Pitot, tubo di Venturi	Novembre
IV ^a	Legge di Charles, legge di Gay-Lussac, legge di Boyle, equazione di stato dei gas perfetti, calorimetria e termodinamica, trasformazioni termodinamiche tipiche, aria tipo internazionale, aria reale	Utilizzazione delle principali trasformazioni termodinamiche e loro rappresentazione grafica, utilizzazione delle tabelle dell'aria internazionale	Esercitazione tabelle A.I. Esercitazione e prove di laboratorio sulla galleria aerodinamica	Dicembre
V ^a	Aerostatica	Colloqui liberi sui vari tipi di palloni aerostatici, uso delle tabelle dell'aria tipo	Esercitazioni di tipo numerico sui vari tipi di aerostati	Gennaio
VI ^a	Aerodinamica: Fluido ideale e viscoso, viscosità, teoria dello strato limite, numero di Reynolds, resistenza di forma e di attrito su una lastra piana e su corpi aerodinamici	Individuazione del fenomeno della resistenza, uso del numero di Reynolds, Esempi numerici sulla lastra piana, colloqui liberi, test a risposta libera e multipla	Esercitazioni in laboratorio su corpi aerodinamici	Febbraio
VII ^a	Aerodinamica: paradosso di D'Alembert, effetto Magnus, teorema di Kutta – Joukowski, studio del campo aerodinamico attorno all'ala di allungamento infinito	Conoscenza dei fenomeni basilari della formazione della portanza, colloqui e riflessioni sui temi svolti	Esercitazioni pratiche con attrezzi di laboratorio e galleria aerodinamica	Marzo
VIII ^a	Aerodinamica: studio del campo aerodinamico attorno ad un'ala di allungamento finito, teoria di Prandtl, polare dell'ala e grafico $c_p - c_r$, efficienza, resistenza indotta, resistenza totale	Individuazione delle problematiche relative all'ala reale, uso dei grafici del profilo e della polare dell'ala, esercitazioni grafiche singole e di gruppo sulla polare dell'ala, test, colloqui liberi	Utilizzazione dei grafici del profilo e dell'ala finita	Aprile
IX ^a	Aerodinamica: Studio del momento aerodinamico, centro di pressione e fuoco di un profilo, ipersostentatori, descrizione del velivolo completo	Verifiche finali del corso e degli obiettivi finali raggiunti dai singoli allievi	Studio del momento aerodinamico alla galleria del vento, esame del velivolo Boeing 777 nelle sue parti e caratteristiche principali	Maggio

Metodologia

Nella parte iniziale dell'anno si affronteranno gli argomenti con lezioni frontali per colmare le differenze di preparazione iniziale e di provenienza dei singoli; successivamente, oltre alle lezioni frontali ed esperienze di laboratorio in gruppo, si svolgeranno esercitazioni e attività di lavoro in gruppi. A conclusione di ogni unità didattica verranno fatte verifiche di apprendimento al fine di cogliere i livelli intermedi di apprendimento e ad accertare se siano necessari interventi di adeguamento atti a favorire i processi di assimilazione e comprensione.

Materiali didattici

Il testo adottato sarà "Tecnica Aeronautica", di M. Flaccavento. Eventuali argomenti del corso saranno coadiuvati da dispense fornite dai docenti.

L'attività di laboratorio sarà incentrata sull'uso della soffiaria e della galleria aerodinamica per visualizzare e mettere in pratica le teorie dell'aerodinamica e l'uso di materiale multimediale per l'analisi delle caratteristiche generali del velivolo Boeing 777, secondo quanto concordato con l'I.T.P. incaricato di ciascun corso.

Verifiche

Per avere informazioni esaurienti e complete sul processo di apprendimento degli alunni verranno effettuate verifiche orali e scritte. Nelle verifiche orali si terrà conto, oltre che della conoscenza dei contenuti, anche delle qualità dell'esposizione e del grado di maturità raggiunto dall'alunno.

Prof.
Valerio Marino

Prof.
Giuseppe Murabito