

# ISTITUTO TECNICO AERONAUTICO STATALE “A. FERRARIN” CATANIA

Programmazione didattica di

## **Meccanica e Macchine**

Classe 4<sup>a</sup> C

**Prof. Valerio Marino**

**Prof. Giuseppe Gurgone**

Anno scolastico 2022 – 2023

---

### **Presentazione della classe e situazione di partenza**

La classe è formata da 25 elementi. Attraverso il colloquio con gli alunni e i primi approcci con la disciplina, si è potuto evincere che, fatta eccezione per alcuni elementi la maggior parte di essi evidenzia conoscenze disciplinari di base appena sufficienti, con diverse lacune rendendo pertanto necessario rivedere qualche argomento degli anni precedenti con conseguente rallentamento dello svolgimento del programma. Alcuni hanno bisogno di migliorare il metodo di studio.

### **Conoscenze**

Sono necessarie le conoscenze del corso base di Fisica, di Matematica, di Aerodinamica necessari per lo sviluppo e l'assimilazione delle teorie sui propulsori aeronautici e gli impianti di bordo.

### **Competenze disciplinari**

Verranno sviluppati gli argomenti relativi ai cicli termodinamici ideali e reali (Ciclo di Carnot, ciclo Diesel, ciclo Otto, ciclo Brayton) con riferimento alle applicazioni aeronautiche (caratteristiche costruttive, prestazioni), agli impianti di bordo utilizzati sui velivoli, che rappresentano le basi essenziali per lo sviluppo delle prestazioni del velivolo completo, delle limitazioni di impiego e della tecnica di pilotaggio nel corso del quinto anno.

### **Competenze trasversali**

Sono richieste le nozioni di Matematica del terzo e quarto 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, in modo da fare acquisire loro una qualificata conoscenza tecnico – scientifica dei sistemi di propulsione e degli impianti di bordo in uso nel campo aeronautico.

## Contenuti disciplinari

| Unità Didattica   | Modulo  | Percorso formativo   | Approfondimento Esercitazioni   | Periodo            |
|-------------------|---|--|---|--------------------|
| I <sup>a</sup>    | Richiami di termodinamica: sistemi, variabili termodinamiche, trasformazioni termodinamiche, cicli termodinamici, entropia, entalpia  | Uso dei sistemi di unità di misura, utilizzo dei principi di termodinamica con applicazione su vari cicli colloqui liberi  | Esercizi numerici sui cicli   | Settembre          |
| II <sup>a</sup>   | Ciclo Otto ideale e reale, rendimento di un ciclo Otto, caratteristiche delle benzine, diagramma di Watt, ciclo Diesel, rendimento di un ciclo Diesel, confronto fra un ciclo Otto e un ciclo Diesel                                | Conoscenza delle prestazioni di un motore alternativo, colloqui liberi   | Esercizi numerici sui cicli studiati  | Ottobre            |
| III <sup>a</sup>  | Motori alternativi: conoscenza delle caratteristiche e prestazioni di un motore alternativo, individuazione dei principali elementi, carburatori, accensione, lubrificazione, raffreddamento, variazione della potenza con la quota | Uso del titolo della miscela, fenomeni connessi all'accensione e alla combustione, schematizzazione del gruppo carburatore, colloqui liberi, ricerche e verifiche delle stesse | Visualizzazione in laboratorio dei principali motori alternativi in dotazione, individuazione dei principali elementi | Novembre           |
| IV <sup>a</sup>   | Motori a turbina a gas: concetto di spinta, principali tipi di endoreattori ed esoreattori, rendimento propulsivo, rendimento globale   | Conoscenza delle caratteristiche e prestazioni del motore a reazione, colloqui liberi sui temi trattati  | Individuazione dei principali elementi dei motori a reazione in dotazione   | Dicembre - Gennaio |
| V <sup>a</sup>    | Motori a turbina: caratteristiche del Turbofan, del turboreattore doppio flusso, componenti del turboreattore, prestazioni del turboreattore  | Uso dei diagrammi caratteristici del turboreattore, ricerche sui componenti, colloqui liberi   | Studio delle caratteristiche del motore del Boeing 777  | Febbraio           |
| VI <sup>a</sup>   | Motori a turbina: controllo della combustione, raffreddamento, lubrificazione, controllo e condotta del turboreattore   | Fenomeni connessi alla compressione, combustione, uso del titolo, colloqui liberi  | Studio delle caratteristiche del motore del Boeing 777  | Marzo              |
| VII <sup>a</sup>  | Impianti di bordo dei velivoli: impianto idraulico, impianto carrello e freni, A.P.U., impianto di condizionamento e pressurizzazione   | Conoscenza dei principali impianti in dotazione sui velivoli, colloqui liberi  | Aspetti di manutenzione dei principali impianti   | Aprile             |
| VIII <sup>a</sup> | Impianti di bordo: Impianto antighiaccio, organi di comando, schemi impianto di comando, tipologie e componenti di un impianto di comando   | Individuazione delle problematiche e tipi di soluzioni, colloqui liberi  | Descrizione dei principali impianti di bordo  | 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", volume unico, di M. Flaccavento. Eventuali argomenti del corso saranno coadiuvati da dispense fornite dai docenti.

L'attività di laboratorio sarà incentrata sull'uso 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 Gurgone