



**ISTITUTO TECNICO AERONAUTICO STATALE**  
**"ARTURO FERRARIN"**

**CATANIA**

Programma svolto di  
**MECCANICA E MACCHINE**  
Classe 3<sup>a</sup> B

**Prof. Valerio Marino**

**Prof. Salvatore Arancio (ITP)**

Anno scolastico 2019 – 2020

---

**Sistemi di unità di misura:**

- Grandezze fondamentali e grandezze derivate;
- Grandezze scalari e vettoriali;
- Il Sistema Internazionale, il sistema tecnico;

**Calcolo vettoriale:**

- Proiezione di un vettore in una data direzione,
- costruzione grafica della risultante di due o più vettori;

**Richiami di Fisica:**

- Stati di aggregazione della materia, massa inerziale, densità, peso specifico, volume specifico, pressione, viscosità, temperatura, principio di conservazione dell'energia;

**Statica dei fluidi:**

- Principio di Archimede;
- Principio di Pascal, il torchio idraulico: applicazioni pratiche;
- Legge di Stevin;

**Dinamica dei fluidi:**

- Fluidi ideali;
- Principio di Leonardo o di Continuità;
- Principio di Bernoulli, applicazioni pratiche;



**ISTITUTO TECNICO AERONAUTICO STATALE**  
**"ARTURO FERRARIN"**

**CATANIA**

- Tubo di Venturi,
- tubo di Pitot,
- anemometri

**L'atmosfera:**

- L'atmosfera e sua composizione chimica;
- Suddivisione dell'atmosfera;
- Aria Tipo Internazionale;
- Parametri di stato al livello del mare;
- Variazione dei parametri di stato con la quota: variazione della temperatura, variazione della pressione, variazione della densità e del peso specifico;
- Velocità del suono e sua variazione con la quota;
- Tabelle e diagrammi di impiego pratico;

**Aerostatica:**

- Generalità e studio dell'aerostato;
- Aerostati a gas ed ad aria calda;
- Spinta degli aerostati a gas ed ad aria calda;
- Classificazione degli aerostati;
- Cenni sulla costruzione dei dirigibili;

**Aerodinamica:**

- Campi di moto uniformi e stazionari: corrente uniforme, sorgente, pozzo, vortice, doppietta;
- Fluidi reali: formazione dello strato limite;
- Resistenza di forma e di attrito su una lastra piana e su corpi aerodinamici;
- I profili NACA-NASA;
- Effetto Magnus;
- Paradosso di D'Alembert;
- La circuitazione, Teorema di Kutta – Joukowski;
- Teoria dei vortici;
- Studio del campo aerodinamico attorno all'ala di allungamento infinito;



**ISTITUTO TECNICO AERONAUTICO STATALE**  
**"ARTURO FERRARIN"**

**CATANIA**

- Resistenza di attrito;
- Resistenza di scia;
- Il numero di Mach;
- Lo stallo;
- Fattori che influenzano la velocità di stallo;
- Studio del campo aerodinamico attorno ad un'ala di allungamento finito;
- La resistenza indotta;
- Teoria di Prandtl;
- Accorgimenti per ridurre la resistenza indotta;
- Il problema dei vortici di estremità;
- Assi corpo del velivolo, assi vento e assi terra;
- angoli caratteristici del volo;
- I coefficienti di portanza e resistenza al variare dell'angolo di attacco;
- Il centro di pressione;
- polare dell'ala e grafico  $c_p - c_r$ , efficienza aerodinamica;
- Variazione della resistenza aerodinamica con la velocità di volo;
- Volo VROU

**Laboratorio:**

supporto multimediale: "Boeing 777 Flight Computer Based Training":

- Superfici mobili del velivolo: timone verticale; timone orizzontale; flaperoni di bassa velocità e di alta velocità; diruttori; slats;
- Sistema di controllo "Fly By Wire" del B 777: il PFC; gli ACE; i servo attuatori;
- Sistema di controllo meccanico.