

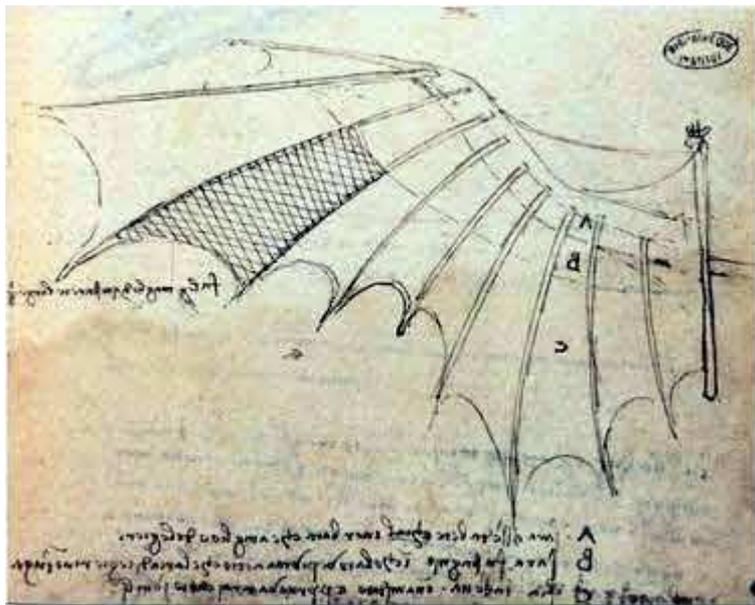
# I. T. I. S. "Leonardo da Vinci" - PISA

Anno Scolastico 2012 - 2013

## DOCUMENTO FINALE DEL CONSIGLIO DI CLASSE

Classe 5° B

Indirizzo *Costruzioni Aeronautiche* "Progetto IBIS"



Pisa, 15 maggio 2013



**INDICE****INTRODUZIONE**

- Premessa
- Composizione del consiglio di classe e continuità didattica

**PARTE PRIMA – considerazioni generali**

- Presentazione del corso di studi
- Presentazione della classe
- Risultati del processo insegnamento/apprendimento
- Metodi, strategie e strumenti
- Griglie di valutazione

**PARTE SECONDA – consuntivo attività per disciplina**

- Lingua Italiana
- Storia
- Lingua Straniera (Inglese)
- Matematica
- Economia Industriale e Diritto
- Macchine a Fluido
- Tecnologia Aeronautica
- Disegno, Progettazione ed Esercitazioni
- Aerotecnica e Impianti di Bordo
- Educazione Fisica
- Religione

**ALLEGATI**

- Programmi svolti nelle singole discipline
- Simulazioni delle prove d'esame



# INTRODUZIONE

---

## Premessa

Come raccomandato dalle linee guida ministeriali, la valutazione conclusiva di un processo formativo non può non essere accompagnata, sostenuta e giustificata da una riflessione sul percorso seguito e sui risultati raggiunti, tenendo in considerazione la qualità delle risorse personali (naturali ed acquisite) degli studenti, l'adeguatezza degli obiettivi proposti e dei mezzi disponibili, l'efficacia delle strategie attivate, la congruenza della metrica di valutazione.

Per questa ragione, in ottemperanza al DPR n. 323 del 23 luglio 1998, il presente documento ha lo scopo di indicare alla Commissione d'Esame *i contenuti, i metodi, i mezzi, gli spazi e i tempi del percorso formativo* della classe a cui questo documento è riferito, *i criteri, gli strumenti di valutazione adottati, gli obiettivi raggiunti*, nonché ogni altro elemento che il Consiglio di Classe abbia ritenuto significativo ai fini di una completa ed esauriente descrizione dell'azione educativa e didattica realizzata (con particolare riferimento all'ultimo anno di corso) che possa facilitare e orientare la Commissione d'Esame durante la preparazione e lo svolgimento degli esami.

Il presente documento, redatto dal Consiglio di Classe e collegialmente approvato e sottoscritto, è articolato nel modo seguente:

- la prima parte contiene una presentazione generale del corso di studi, il profilo umano e scolastico della classe, il consuntivo del processo didattico implementato, in termini di metodi, strumenti e risultati;
- la seconda parte del documento è articolata in sezioni specifiche per ciascuna disciplina, nelle quali sono meglio dettagliati finalità, obiettivi di apprendimento e strategie specifici;
- la sezione degli allegati contiene i programmi di dettaglio nelle singole discipline, le simulazioni delle prove d'esame, nonché l'esito dello scrutinio finale.

**Il Consiglio di Classe**

<b>MATERIA</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>CONTINUITA' DIDATTICA (*)</b>	<b>FIRMA</b>
LINGUA E LETTERATURA ITALIANE	Patrizia Siviero	3-4-5	
STORIA	Patrizia Siviero	3-4-5	
ECONOMIA INDUSTRIALE E DIRITTO	Antonella Viale	4-5	
LINGUA STRANIERA (INGLESE)	Antonella Reda	4-5	
MATEMATICA	Clara Beoni	3-4-5	
	Sandro Bracaloni (ITP)	5	
MACCHINE	Claudio Chimenti	4-5	
	Gaetano Fabozzi (ITP)	3-4-5	
TECNOLOGIE AERONAUTICHE	Antonio Martinengo	3-4-5	
	Aldo Graffagnino (ITP)	5	
AEROTECNICA E IMPIANTI DI BORDO	Angela Rossodivita	3-4-5	
	Fortunato De Stasio (ITP)	4-5	
DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ESERCITAZIONI	Angela Rossodivita	5	
	Sandro Bracaloni (ITP)	3-4-5	
EDUCAZIONE FISICA	Annalisa Lamanna	4-5	
RELIGIONE	Paolo Notturmi	3-4-5	

(\*) nel triennio di specializzazione

## **PARTE PRIMA**

### **Considerazioni generali**



# PRESENTAZIONE DEL CORSO

---

## Finalità generali e specifiche del corso di studi

A partire dall'anno scolastico 1996/97 la specializzazione "Costruzioni Aeronautiche" dell'ITIS ha aderito al progetto ministeriale IBIS: esso ha l'intendimento istituzionale di fornire agli studenti del corso di Costruzioni Aeronautiche conoscenze, competenze e abilità che li mettano in grado di lavorare nel settore aeronautico, in contesti che spaziano dalla produzione industriale (progettazione, costruzione, collaudo, ecc.) agli altri campi connessi con l'aviazione (manutenzione delle strutture e degli impianti, avionica, servizi aeroportuali e di supporto, navigazione aerea). Parallelamente, il progetto auspica che le conoscenze tecnologiche e meccaniche e le relative competenze acquisite permettano ai diplomati IBIS di inserirsi anche in altri settori industriali, come, ad esempio, quelli attinenti alla progettazione meccanica, alla meccanica di precisione e alle tecnologie innovative, ai controlli, alla gestione della qualità, etc.

L'attuazione del progetto IBIS presso l'ITIS Leonardo Da Vinci di Pisa trova la sua ragion d'essere nella storia di questo Istituto, il più antico Istituto Industriale per le Costruzioni Aeronautiche in Italia, che, seppur rinnovandosi aggiornando i programmi del corso per includervi le recenti acquisizioni nel campo della tecnica delle costruzioni aeronautiche, ha mantenuto la sua fisionomia tradizionale, gemellata e in qualche misura influenzata dall'impostazione della vicina facoltà di Ingegneria Aerospaziale: il processo didattico è dunque focalizzato sui fondamenti della progettazione e della costruzione dei velivoli, piuttosto che sulla organizzazione della produzione industriale, sulla logistica dei servizi di supporto, sull'avionica o sui principi della navigazione aerea.

In quest'ottica, il cardine della specializzazione è l'area progettuale, incentrata su discipline quali *Aerotecnica*, *Impianti di Bordo*, *Disegno e Progettazione*, e sull'approfondimento degli aspetti aeronautici nell'ambito della *Meccanica* e delle *Macchine a Fluido* e delle *Tecnologie*.

Sono altresì essenziali, oltre alle discipline comuni a tutti gli indirizzi (*Lingua e Lettere Italiane*, *Storia e Educazione Civica*, *Matematica* ed *Educazione Fisica*) nel fornire abilità di analisi, valutazione, elaborazione e sintesi, le discipline non prettamente tecniche ma di indirizzo, e cioè *Economia Industriale e Diritto* e *Lingua Straniera*, i cui programmi prevedono un'articolazione specifica appropriata per il settore aeronautico.

## Obiettivi proposti

In definitiva, gli obiettivi proposti in termini di conoscenze, competenze, abilità sono i seguenti:

- **conoscenze trasversali<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Per obiettivi trasversali si intendono quegli obiettivi che si riferiscono ad operazioni cognitive di carattere generale, non legate direttamente a processi disciplinari

- conoscere le regole della civile convivenza e delle relazioni professionali, anche interculturali;
- conoscere la sintassi delle lingue professionalmente importanti (italiano e inglese) e possedere un glossario tecnico adeguato alla vita professionale;
- conoscere le norme di antinfortunistica e sicurezza del lavoro
- **conoscenze disciplinari e pluridisciplinari** (per i dettagli si rimanda alle relazioni per le singole discipline, nella seconda parte del documento);
  - conoscere e comprendere i principi fondamentali delle discipline afferenti al settore meccanico-aeronautico, incluse quelle di supporto (matematica, fisica, chimica) e quelle dell'area giuridico-economica;
  - conoscere le norme ed i regolamenti tecnici propri della progettazione e realizzazione dei sistemi aeronautici (strutture, impianti, macchine, strumenti);
  - conoscere la normativa, la simbologia, le convenzioni del disegno meccanico e degli schemi funzionali degli impianti;
  - conoscere i principi di funzionamento e le regole di utilizzazione della principale strumentazione di laboratorio attinente al settore della progettazione, delle tecnologie, dei motori aeronautici;
- **competenze**
  - saper utilizzare le proprie conoscenze linguistiche (in italiano e inglese) per esprimersi in un contesto professionale o della quotidianità;
  - saper applicare i principi fondamentali delle discipline afferenti al settore meccanico-aeronautico e di quelle di supporto per la soluzione di problemi tecnici;
  - saper leggere ed interpretare disegni meccanici, schemi funzionali di macchine ed impianti;
  - saper leggere ed interpretare un ciclo di lavorazione tecnologica;
  - saper raccogliere criticamente dati e informazioni ai fini della redazione di relazioni tecniche;
  - saper individuare i limiti di applicabilità delle norme e dei regolamenti tecnici propri della progettazione e realizzazione dei sistemi aeronautici (strutture, impianti, macchine, strumenti);
- **capacità**
  - agire con senso civico e attitudine alla rispetto reciproco;
  - comunicare in modo corretto ed efficace, con il supporto di un patrimonio linguistico ricco e pertinente, in lingua italiana;
  - comunicare in modo efficace e corretto, grazie ad un adeguato lessico ed ad un glossario personale congruo, in lingua straniera;
  - elaborare criticamente e produttivamente le conoscenze acquisite ai fini di affrontare e risolvere situazioni problematiche nuove attinenti alla progettazione aeronautica e meccanica;
  - esporre in modo chiaro, corretto e sintetico, sia oralmente che per iscritto, testi e relazioni anche tecniche;
  - analizzare ed interpretare testi specifici e documentazione tecnico-scientifica, giuridico-economica e storico-letteraria in lingua italiana;

- analizzare e comprendere documentazione tecnico-scientifica in lingua inglese;
- utilizzare i manuali d'uso e documentazione tecnica, anche redatti in lingua inglese;
- utilizzare modelli e metodi di calcolo e strumenti informatici per la soluzione di problemi tecnici;
- usare i sistemi per il disegno assistito dal computer (CAD) e mettere in tavola progetti alla stazione grafica computerizzata;
- cogliere la dimensione giuridico-economica dei problemi trattati;
- gestire strumenti e apparati di misura e di controllo in laboratorio;
- lavorare per obiettivi, individuando gli scopi, stabilendo le operazioni, assegnando (a se stessi o ad altri) compiti, determinando una adeguata metrica per la valutazione del successo;
- valutare criticamente l'adeguatezza di un risultato o di un modello;
- collaborare ed operare in gruppo per il raggiungimento di un obiettivo comune.

## PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

---

### Elenco degli alunni e dati relativi allo scrutinio della quarta

<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>	<b>Provenienza</b>	<b>Ammissione alla quinta</b>
<b>Altamirano Barzola</b>	<i>Victor Alexis Rodrigo</i>	Livorno	Giugno 2012
<b>Arrighi</b>	<i>Lorenzo</i>	Pisa	Settembre 2012 (rec. Aerotecnica, Inglese, Matematica)
<b>Bini</b>	<i>Paolo</i>	Pisa	Giugno 2012
<b>Campani</b>	<i>Luca</i>	Pisa	Settembre 2012 (rec. Inglese)
<b>De Pascale</b>	<i>Massimiliano</i>	Pisa	Settembre 2012 (rec. Inglese, Matematica)
<b>Monticelli</b>	<i>Fabio</i>	Pisa	Settembre 2012 (rec. Aerotecnica, Inglese, DPE)
<b>Moschini</b>	<i>Massimiliano</i>	Pisa	Giugno 2012
<b>Natalizio</b>	<i>Mauro</i>	Pisa	Giugno 2012
<b>Nencioli</b>	<i>Leonardo</i>	Lucca	Giugno 2012
<b>Sepe</b>	<i>Alessandro</i>	Pisa	Settembre 2012 (rec. Inglese, Matematica)
<b>Silvi</b>	<i>Alberto</i>	Pisa	Giugno 2012

## Profilo della classe

La 5 B spec. *Costruzioni Aeronautiche* (5 Aer/B) compone, insieme alla 5 B spec. *Telecomunicazioni*, una classe articolata di, complessivamente, 22 studenti. La classe articolata partecipa unitariamente alle lezioni di Italiano, Storia ed Educazione Fisica, che condividono con tutti gli altri indirizzi i contenuti curricolari e la programmazione. Inoltre partecipa unitariamente alle lezioni di Lingua Straniera ed Economia Industriale, nonostante queste siano discipline di specializzazione e, inoltre, per la Lingua Straniera il curriculum preveda contenuti e programmazione specifici. Il gruppo classe frequenta invece separatamente le lezioni tecniche di indirizzo, vale a dire Aerotecnica e Impianti di Bordo, Disegno Progettazione ed Esercitazioni, Tecnologie Aeronautiche, Macchine. Inoltre frequenta separatamente le lezioni di Matematica.

Nello specifico, per quanto riguarda le materie frequentate separatamente dalla 5 Tele/B, la 5 Aer/B, essendo costituita da un gruppo poco numeroso di studenti (11), ha potuto beneficiare con continuità della verifica in itinere della comprensione degli argomenti trattati e, di conseguenza, di misure di recupero in tempo reale, anche non programmate. Questo fatto, anche considerando il livello di partenza mediamente buono rispetto ai prerequisiti in ingresso, ha comportato, durante il triennio di specializzazione, risultati scolastici soddisfacenti, supportati da una vivacità scolastica molto buona..

Per quanto riguarda invece le materie proposte alla classe articolata, va evidenziato che, essendo i due gruppi classe sostanzialmente distinti ed indipendenti, con indipendenti scansioni del tempo curricolare, distinte attività progettuali ed extracurricolari, l'azione educativa comune è risultata non sempre efficace.

Ciò, come meglio spiegato nelle relazioni per disciplina (*cf.* seconda parte del documento), ha generato durante l'intero anno scolastico non trascurabili disagi, sia per i docenti interessati, sia per gli studenti. Gli studenti hanno tuttavia manifestato interesse per le discipline studiate, nei confronti delle quali hanno avuto un atteggiamento proattivo e hanno dimostrato buone capacità.

Il profitto è stato talvolta penalizzato dalla scarsa abitudine, da parte di alcuni studenti, di consolidare ed approfondire autonomamente le conoscenze acquisite in classe. Questo ha causato il dover svolgere il lavoro di consolidamento in classe, a spese della quantità e del livello di approfondimento degli argomenti trattati.

Dal punto di vista del comportamento- inteso in senso lato come partecipazione attiva alla vita scolastica, interesse mostrato, capacità di concentrazione, reattività alle situazioni, spirito di iniziativa, curiosità, motivazione- la classe ha avuto un atteggiamento sempre positivo, favorito dall'innescarsi di dinamiche di relazione quasi sempre virtuose, sia tra gli studenti, che con i docenti: senza mai scaturire nell'eccesso, gli studenti hanno sempre saputo distinguere i momenti in cui era possibile allentare la concentrazione da quelli in cui era necessario tenere attiva l'attenzione.

Per quanto riguarda le lezioni di Lingua Inglese, che la classe frequenta come gruppo articolato sebbene sia disciplina di indirizzo con contenuti e programmazione specifici, si segnala l'oggettiva difficoltà, da parte dei vari docenti che si sono succeduti nel triennio (*cf.* sezione specifica, seconda parte del documento), di organizzare il tempo scuola, per ciascuna ora di lezione, per i due gruppi distinti e di seguirne contemporaneamente il

percorso di apprendimento. Per questa ragione, l'iniziale programmazione ha subito dei notevoli rallentamenti che hanno gravato sulla quantità e qualità degli argomenti trattati.

Gli allievi hanno mantenuto rapporti interpersonali sempre corretti, sia tra di loro che con gli insegnanti ed il personale della scuola. In generale il gruppo classe è stato sempre molto vivace ma disciplinato, raramente sconfinata in eccessi.

# RISULTATI DEL PROCESSO INSEGNAMENTO/APPRENDIMENTO

---

## Prerequisiti richiesti in ingresso e livelli di partenza della classe

Coerentemente con il triennio conclusivo di ciascun indirizzo di specializzazione, i prerequisiti in ingresso per la specializzazione IBIS sono i seguenti:

- all'inizio del triennio l'alunno deve possedere sufficiente conoscenza dei fondamenti delle discipline propedeutiche a quelle di indirizzo, vale a dire Matematica, Fisica, Chimica, Scienze, Disegno Tecnico;
- l'allievo deve essere in grado di leggere e comprendere un testo letterario, d'informazione, di argomento storico, tecnico scientifico, in lingua italiana e saper cogliere in esso i contenuti e le informazioni essenziali;
- l'allievo deve essere in grado di produrre in lingua italiana un messaggio scritto chiaro e senza errori che ne compromettano la comprensione;
- l'allievo deve conoscere le regole sintattiche fondamentali della lingua inglese ed essere in grado di comprendere semplici messaggi (scritti ed orali) in contesto quotidiano, oltre che produrre semplici messaggi (scritti ed orali) che non contengano errori tali da compromettere l'efficacia della comunicazione.

Gli studenti dell'attuale 5 Aer/B hanno iniziato il triennio di specializzazione contando su livelli di partenza mediamente buoni rispetto ai prerequisiti richiesti, a parte diffuse difficoltà nell'espressione e nella comprensione in lingua straniera.

## Obiettivi raggiunti, generali e specifici del corso di studi

Con riferimento agli obiettivi proposti, gli allievi della 5 Aer/B al termine del triennio di specializzazione hanno raggiunto i seguenti obiettivi didattico/formativi:

- la maggior parte conosce ed usa con sufficiente abilità la lingua italiana ed è in grado di comunicare, oralmente e per iscritto, in modo corretto, sia in ambito tecnico che in situazioni legate alla quotidianità;
- la maggior parte conosce ed usa con sufficiente competenza i principi fondamentali di ciascuna disciplina dell'area tecnico-scientifica per la soluzione di problemi tecnici semplici, specifici della disciplina;
- la maggior parte sa leggere ed interpretare con sufficiente abilità disegni tecnici di semplici particolari aeronautici o meccanici, semplici schemi funzionali di macchine ed impianti;
- la maggior parte conosce sufficientemente regolamenti tecnici di riferimento e sa usare con sufficiente abilità manuali d'uso e documentazione tecnica ai fini della soluzione di problemi standard;
- tutti sono in grado con sufficiente competenza di assistere ad una prova di laboratorio attinente alle discipline dell'area tecnica e sono in grado di raccogliere dati e informazioni ai fini della redazione di relazioni tecniche;

- la maggior parte è in grado, con sufficiente competenza ed abilità, di produrre il disegno tecnico di semplici particolari meccanici e metterlo in tavola;
- la maggior parte è in grado di mettere in tavola il disegno tecnico di semplici particolari meccanici utilizzando i sistemi per il disegno assistito dal computer (CAD);
- la maggior parte conosce sufficientemente i fondamenti dei processi tecnologici tipici del settore meccanico-aeronautico ed è in grado di comprendere il ciclo di lavorazione di un componente aeronautico;
- tutti sono in grado, con sufficiente abilità, di esporre oralmente un argomento tecnico scientifico;
- alcuni sono in grado, con sufficiente abilità, di esporre oralmente un argomento tecnico scientifico facendo uso dei software di presentazione (Power Point);
- alcuni sono in grado di estrarre le informazioni essenziali da testi tecnici (manuali d'uso e manutenzione, normative, regolamenti tecnici) redatti in lingua inglese, ai fini della soluzioni di problemi semplici;
- alcuni sono capaci di utilizzare con sufficiente abilità modelli e metodi di calcolo e strumenti informatici per la soluzione di problemi tecnici;
- alcuni sono in grado di valutare criticamente l'adeguatezza di un risultato tecnico;
- pochi posseggono un glossario tecnico inglese sufficiente ed una accettabile padronanza della sintassi inglese tale da consentire di comunicare efficacemente in contesti tecnico-scientifici;

Gli allievi hanno inoltre raggiunto i seguenti obiettivi comportamentali:

- tutti conoscono le regole della civile convivenza e delle relazioni professionali;
- tutti sono capaci di collaborare ed operare in gruppo per il raggiungimento di un obiettivo comune;
- alcuni hanno raggiunto un adeguato livello di flessibilità operativa per affrontare situazioni nuove (non necessariamente tecniche) mediante il corretto uso delle risorse disponibili.

# METODI, STRATEGIE E STRUMENTI

---

## Metodi e strategie

Il lavoro disciplinare è risultato dalla programmazione generale iniziale, predisposta in riunioni per area (linguistico-giuridico-storico-letteraria, scientifico-tecnologica, motorio-sportiva) e indirizzo. Tali riunioni hanno inteso definire gli obiettivi generali, concordare le strategie e metodi di attuazione del piano dell'offerta formativa, coordinare la progettazione ed eventuali multidisciplinarietà e pluridisciplinarietà.

Il Consiglio di Classe ha fatto proprie le indicazioni scaturite dalle riunioni per area e ha lavorato applicando metodi tradizionali per il raggiungimento degli obiettivi, coerentemente con le indicazioni ministeriali: lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio e di reparto, lavori di gruppo, discussioni guidate, etc..

La prevista co-presenza per alcune ore di tutte le materie tecniche di indirizzo ha consentito l'implementazione del metodo integrato aula-laboratorio-reparti di lavorazione. Il processo di apprendimento è stato dunque attuato attraverso un coordinato alternarsi di elementi di teoria, via via verificati/applicati in laboratorio e nei reparti.

A livello generale, la strategia curricolare adottata nelle singole discipline durante il triennio di specializzazione è stata prevalentemente quella modulare; tuttavia, nel rispetto delle logiche di propedeuticità e indotta dalle indicazioni ministeriali per la programmazione, una strategia di tipo sequenziale è stata talvolta utilizzata ad integrazione di quella modulare.

La multidisciplinarietà naturale del corso di studi, condivisa nei termini più generali con tutti i corsi di studio specialistico di secondo grado, si può riassumere nei seguenti aspetti:

- ciascuna disciplina, sia specialistica che non, si è avvalsa dell'uso strumentale delle informazioni verbali ed ha richiesto la padronanza della lingua italiana;
- ciascuna disciplina, con particolare riferimento a quelle tecniche, si è avvalsa della dimestichezza con i processi logici del calcolo e con i concetti e le regole della trigonometria e dell'analisi matematica (calcolo differenziale, derivate, integrali, etc.), della capacità di usare ed interpretare grafici e tabelle;
- ciascuna disciplina, con particolare riferimento a quelle tecniche, si è avvalsa della padronanza della geometria e della grafica di rappresentazione.

Altri aspetti multidisciplinari, più specifici della specializzazione, e concordati in sede di programmazione iniziale, hanno riguardato:

- causa ed effetto delle sollecitazioni strutturali durante le manovre di volo (DPE-aerotecnica);
- le prestazioni dei diversi tipi di motopropulsori in funzione delle condizioni di volo (macchine-aerotecnica);
- i materiali di uso aeronautico e le loro prestazioni di resistenza in funzione dei processi tecnologici di lavorazione (tecnologia-DPE);
- le filosofie di progettazione aeronautica e i metodi di controllo e ispezione dei componenti aeronautici (DPE-tecnologia);

Gli strumenti utilizzati per l'accertamento delle conoscenze, competenze e capacità sono stati: prove scritte di tipo tradizionale, questionari (a risposta aperta e/o chiusa), colloqui orali, esposizione preparata su argomenti a scelta del candidato (con e senza l'utilizzo di software di presentazione), prove di laboratorio e redazione di relazioni tecniche scritte, simulazione di prove d'esame.

Per quanto riguarda i dettagli relativi ai metodi di lavoro adottati dai singoli docenti, si rimanda alla parte seconda di questo documento.

## **Strumenti**

Libri di testo sono stati la principale fonte di riferimento e si sono rivelati in linea di massima adeguati (per i dettagli, si faccia riferimento alle relazioni per disciplina, parte seconda del presente documento).

L'informatica è stato strumento attivo in tutta la programmazione del triennio e ha affiancato tutte le discipline di pertinenza tecnica, sia con i normali applicativi (Word, Excel, Power Point), che con programmi specializzati per il disegno tecnico (Autocad), per la simulazione del volo (Microsoft Flight Simulator).

I laboratori e i reparti di lavorazione, nell'ottica integrata teoria/verifica sperimentale/applicazione, sono stati al centro della formazione degli allievi in qualità di sedi ove mettere in pratica le conoscenze, nonché ove verificare il livello di preparazione raggiunto.

I laboratori utilizzati sono:

- Laboratorio di aerotecnica: esercitazioni in galleria del vento, prove aerodinamiche, prove strumenti di volo;
- Laboratorio CAD-CAE (Computer Aided Design and Engineering), dotata di computer in rete con programmi CAD (Autocad), CAM e FEM (Ansys) per il disegno ed la progettazione/verifica di costruzioni aeronautiche assistiti al computer;
- Aula di disegno per costruzioni aeronautiche, attrezzata con tecnigrafi (attualmente inagibile);
- Officina Aeronautica, per l'applicazione dei cicli di lavorazione e realizzazione di particolari strutturali aeronautici, dotata di: isola di macchine utensili con fresatrice, tornio, limatrice, troncatrici, molatrici; isola per lavorazione delle lamiere con presso-piegatrice, cesoia a ghigliottina, bordatrice, calandre e piegatrici; isola di saldatura con due postazioni per la saldatura ossi-acetilenica, saldatrici elettriche, saldatrice TIG, saldatrice a filo continuo; banchi di lavoro con impianto di aria compressa e utensili pneumatici per lavorazione delle lamiere; magazzino di reparto per stoccaggio lamiere;
- Laboratorio di tecnologia aeronautica per prove tecnologiche (trazione, compressione, torsione, flessione, resilienza, durezza, imbutitura) e metrologia;
- Laboratorio di manutenzione, ispezione e controllo, presso le strutture della 46a Brigata Aerea, sezione CND (controlli non distruttivi);
- Laboratorio volo virtuale (aula 26) con simulatore di volo biposto;

- Hangar, che ospita un piccolo museo aeronautico con pezzi unici della storia dell'aviazione, un modello statico dell'aereo Zenair Zenith CH200, un aereo ultra-leggero IBIS, vari aeromodelli volanti in scala;
- Officina di macchine utensili, allestito con svariate postazioni al tornio;
- Polo Tecnologico Avanzato, laboratorio completo di zona CAD per il disegno e la modellazione solida, zona CAM per la realizzazione dei manufatti dotata di 2 torni e una fresatrice a controllo numerico.

#### Stage formativi in azienda.

Gli studenti durante il secondo periodo (pentamestre) dell'ultimo anno hanno trascorso due settimane in aziende del settore aero-meccanico, prendendo contatto con i diversi dipartimenti aziendali (engineering, commerciale, controllo di qualità, magazzino). Al termine dell'esperienza, agli studenti è stato richiesto di cimentarsi in una breve esposizione che trattasse la descrizione dell'azienda, la collocazione del loro ruolo all'interno dell'azienda, con particolare riferimento al/ai dipartimento/i di destinazione e agli obiettivi scelti, una valutazione critica della qualità del loro contributo alla vita aziendale. Obiettivo di questa esperienza è stato principalmente quello di motivare gli allievi ad acquisire conoscenze fuori dell'ambito strettamente scolastico, favorire il confronto tra la realtà scolastica ed il mondo del lavoro, con particolare riferimento al territorio, verificare l'applicabilità delle competenze ed abilità acquisite, accrescere la loro consapevolezza circa le inclinazioni personali e i piani futuri.

#### Lezioni fuori sede e seminari:

- Giornata per la lotta all'AIDS e per la prevenzione dell'infezione da HIV, Associazione Salus, Pisa Stazione Leopolda
- Visita reparto CND e sala radar, 46<sup>a</sup> Brigata Aerea Pisa
- Esercitazione presso l'addestratore statico e simulatore C130J con prove in full motion, 46<sup>a</sup> Brigata Aerea Pisa
- Gita di istruzione Sestola, marzo 2013

#### **Offerta formativa aggiuntiva**

Progetto attività di volo. Grazie alla collaborazione con l'aeroclub di Tassignano, gli studenti parteciperanno (5-6-7 giugo 2013) ad un volo didattico su velivolo privato tipo Piper PA28, nel quale metteranno alla prova le proprie conoscenze sugli strumenti di bordo, sulle procedure e le manovre di volo.

#### **Attività di recupero**

Al termine del primo trimestre, sulla base dei risultati dello scrutinio intermedio, sono stati attivati i seguenti corsi di recupero:

- Italiano - recupero pomeridiano destinato agli alunni con debito formativo, 10 ore.

In preparazione dell'esame finale, gli studenti anno avuto la possibilità di frequentare alcune lezioni di recupero e approfondimento di Aerotecnica, per un totale di 9 ore.

## Spazi e tempi

<i>discipline</i>	<i>III anno</i>	<i>IV anno</i>	<i>V anno</i>
lingua e letteratura italiana	3	3	3
storia	2	2	2
lingua inglese	3	3	2
matematica	4(1)	3(1)	3(1)
economia industriale ed elementi di diritto	-	2	2
meccanica e macchine a fluido	6(2)	6(2)	4(2)
tecnologie aeronautiche e laboratorio	6(3)	4(2)	6(4)
disegno, progettazione ed esercitazione	5(3)	5(3)	5(3)
Aerotecnica e impianti di bordo	4(3)	5(3)	6(3)
educazione fisica	2	2	2
religione/attività alternative	1	1	1
<i>totale delle ore</i>	<i>36</i>	<i>36</i>	<i>36</i>

La tabella riporta il quadro orario settimanale del triennio di specializzazione, come previsto dal progetto IBIS. Le discipline il cui monte ore prevede attività di laboratorio riportano il tempo-laboratorio tra parentesi. La notazione “n(m)” significa “n ore/settimana della disciplina, m delle quali di laboratorio”. A seguito delle varie riforme che si sono succedute, il monte ore settimanale è stato ridotto, prevalentemente a scapito delle discipline tecniche di specializzazione, da 36 a 32 ore. Nello specifico sono state ridotte a 5(3) le ore di Aerotecnica e Impianti di Bordo, a 4(2) le ore di Disegno Progettazione ed Esercitazione, a 5(3) le ore di Tecnologie Aeronautiche, 3(2) le ore di Meccanica e Macchine.

Lo spazio fisico a disposizione dell'attività formativa (aule, laboratori, palestra, biblioteca, spazi esterni) è risultato in linea di massima rispondente agli standard ottimali in termini di dimensioni, illuminazione, attrezzatura, accessibilità.

Occorre mettere in evidenza che il lavoro curricolare ha subito notevoli ritardi a causa della insufficiente continuità con cui si sono svolte le lezioni, dovuta ai numerosi periodi di sospensione (autogestione, occupazione, etc.). Ne è risultato un programma a consuntivo che, per quasi tutte le discipline, è rimasto limitato agli argomenti fondamentali, talvolta privo degli approfondimenti che vengono solitamente svolti durante l'ultimo anno di corso per favorire una gestione delle conoscenze acquisite più autonoma e consapevole da parte degli studenti.

## Le simulazioni delle prove d'esame

Il Consiglio di Classe, nel corso del secondo quadrimestre, ha proposto agli alunni alcune prove di simulazione delle prove d'esame, nello specifico:

- due simulazioni della prova di Italiano, della durata di 5 ore;
- una simulazione della prova di Aerotecnica e Impianti, della durata di 5 ore;
- due simulazioni della prova multidisciplinare.

I testi per le prove multidisciplinari (annessi al presente documento, nella sezione riservata agli allegati) sono stati strutturati, in conformità con le pertinenti direttive ministeriali (L. 425, art. 3 e Regolamento), tenendo conto della specificità delle problematiche delle discipline in questione, delle attitudini dei candidati, della pratica didattica adottata durante il triennio di specializzazione, vale a dire:

- 5 discipline coinvolte (Storia, Inglese, Economia e Diritto, Tecnologia, Ed. Fisica);
- tipologia mista (b)+(c), con 10 quesiti a risposta aperta (2 quesiti/disciplina) e 20 quesiti a risposta multipla (4 quesiti/disciplina);
- durata della prova: 90 minuti.

Inoltre la maggior parte dei docenti ha effettuato prove orali di carattere monodisciplinare, prevalentemente programmate, con struttura e criteri di valutazione analoghi a quelli del colloquio d'esame.

Le griglie proposte e adottate per la valutazione delle simulazioni delle prove d'esame e dei colloqui sono riportate nel capitolo successivo.

# GRIGLIE DI VALUTAZIONE

## Griglia di valutazione prima prova scritta

I. Rispondenza alla traccia	A	Risponde pienamente alla traccia assegnata	2
	B	Risponde alla traccia assegnata solo parzialmente	1
	C	Non risponde alla traccia assegnata	0
II. Possesso di adeguate conoscenze relative all'argomento scelto e al quadro di riferimento generale in cui esso si inserisce	A	Padroneggia gli argomenti scelti e li svolge in modo esauriente	4
	B	Dimostra di conoscere gli argomenti, individuandone gli elementi essenziali	3
	C	Conosce gli argomenti trattati in modo parziale	2
	D	Conosce gli argomenti trattati in modo frammentario e superficiale	1
	E	Non conosce gli argomenti trattati	0
III. Correttezza e proprietà nell'uso della lingua	A	Linguaggio corretto, scorrevole ed appropriato	3
	B	Linguaggio generalmente corretto	2
	C	Presenta qualche improprietà lessicale, morfosintattica ed ortografica.	1
	D	Presenta errori diffusi lessicali morfosintattici e ortografici	0
IV. Attitudine alla costruzione di un discorso organico e coerente	A	Argomenta in modo logico e coerente	2
	B	Argomenta in modo parzialmente coerente	1
	C	Argomenta in modo incoerente	0
V. Attitudine alla rielaborazione critica	A	Rielabora in modo ampiamente documentato e critico	4
	B	Rielabora in modo documentato	3
	C	Rielabora in modo sufficientemente articolato	2
	D	Rielabora in modo superficiale	1
PUNTEGGIO DELLA PROVA / MASSIMO PUNTEGGIO DELLA PROVA			____ /15

**Griglia di valutazione seconda prova scritta**

<i>Obiettivi</i>	<i>Descrittori</i>	<i>Punti</i>	
<b>Completezza della prova</b>	<input type="checkbox"/> <b>Prova svolta completamente</b>	4	
	<input type="checkbox"/> <b>Prova svolta fino a <math>\frac{3}{4}</math></b>	3	
	<input type="checkbox"/> <b>Prova svolta per metà</b>	2	
	<input type="checkbox"/> <b>Prova svolta fino a <math>\frac{1}{4}</math></b>	1	
<b>Conoscenza contenuti e metodi</b>	<input type="checkbox"/> <b>Completa ed approfondita</b>	3	
	<input type="checkbox"/> <b>Completa</b>	2	
	<input type="checkbox"/> <b>Completa ma superficiale</b>	1	
	<input type="checkbox"/> <b>Frammentaria</b>	0	
<b>Applicazione delle conoscenze</b>	<input type="checkbox"/> <b>Sa applicarle con sicurezza ed originalità</b>	3	
	<input type="checkbox"/> <b>Sa applicarle correttamente ma in modo scolastico</b>	2	
	<input type="checkbox"/> <b>Sa applicarle parzialmente</b>	1	
	<input type="checkbox"/> <b>Non sa applicare ai casi specifici</b>	0	
<b>Correttezza di esecuzione</b>	<input type="checkbox"/> <b>Non commette errori</b>	3	
	<input type="checkbox"/> <b>Commette imprecisioni</b>	2	
	<input type="checkbox"/> <b>Commette errori non gravi</b>	1	
	<input type="checkbox"/> <b>Commette errori anche gravi</b>	0	
<b>Uso della terminologia tecnica</b>	<input type="checkbox"/> <b>Logicamente articolata e corretta</b>	2	
	<input type="checkbox"/> <b>Sufficientemente corretta</b>	1	
	<input type="checkbox"/> <b>Incerta e poco comprensibile</b>	0	

**Griglia di valutazione terza prova scritta**

<b>Tipologia B</b>					
<i>Conoscenza contenuti</i>	Esauriente <b>2</b>	Qualche omissione <b>1,5</b>	Parziale <b>1</b>	Cenni <b>0,5</b>	Ignora argomento <b>0</b>
<i>Competenza linguistica</i>		Buon livello <b>1,5</b>	Sufficiente <b>1</b>	Insufficiente <b>0,5</b>	
<i>Capacità di elaborazione</i>			Soddisfacente <b>1</b>	Accettabile <b>0,5</b>	Disordinato e confuso <b>0</b>

<b>Tipologia C</b>	Corretta: 1,5	Errata: 0
--------------------	---------------	-----------

PUNTEGGIO DELLA PROVA / MASSIMO PUNTEGGIO DELLA PROVA _____ /15
---

**Griglia di valutazione del colloquio orale**

Espressione	Usa un linguaggio specifico incerto e inadeguato.	0
	Usa un linguaggio specifico non sempre corretto e appropriato.	1
	Usa un linguaggio specifico corretto e appropriato.	2 - 3
	Usa un linguaggio specifico ricco e fluido.	4
Conoscenze	Non conosce i temi proposti o dimostra una conoscenza estremamente lacunosa e frammentaria, spesso scorretta	0 – 1 – 2 – 3 - 4
	Conosce parzialmente i temi proposti e in modo non sempre corretto.	5 – 6 – 7 – 8
	Conosce i temi proposti in modo corretto ma scolastico.	9 – 10 – 11 - 12
	Conosce ampiamente e approfonditamente i temi proposti.	13 - 14
Organizzazione delle conoscenze	Solo se guidato, riesce ad individuare i concetti essenziali.	1 – 2 – 3 - 4
	Riesce a individuare i concetti essenziali ma ha difficoltà di collegamento e /o elaborazione.	5- 6 – 7
	Individua i punti base e li tratta in modo autonomo con buona capacità di collegamento ed elaborazione personale.	8
Correzione elaborati	Non sa correggere.	0
	Corregge in parte.	1 – 2- 3
	Corregge esaurientemente.	4
PUNTEGGIO DELLA PROVA / MASSIMO PUNTEGGIO DELLA PROVA		_____ /30



## **PARTE SECONDA**

### **Consuntivo delle attività per disciplina**



# ITALIANO E STORIA

---

Docente: Patrizia Siviero  
Ore/settimana: 3 (italiano) + 2 (storia)

## Sintesi esecutiva dei contenuti della disciplina

Gli alunni della V AER.B fanno parte di una classe articolata da me seguita a partire dalla terza. Relativamente ai contenuti della disciplina, è da sottolineare una riduzione dei tempi del percorso formativo dovuta ad alcune interruzioni dell'attività didattica (stage aziendali 15gg, visite guidate, incontri di orientamento al lavoro e all'università) non sempre previste nelle classi in momenti coincidenti, a cui si aggiungono un'esperienza di occupazione e autogestione durata quasi due settimane e un orario provvisorio ridotto a un'ora settimanale rispetto alle tre ore curricolari previste, che si è protratto fino alla metà di ottobre. L'iniziale programmazione ha dunque subito dei notevoli rallentamenti che hanno gravato sulla quantità degli argomenti trattati e sull'approfondimento degli stessi.

E' stato dunque inevitabile operare una selezione dei contenuti, sacrificando purtroppo alcuni autori del novecento che sono stati trattati in modo più sintetico proponendo una scelta di testi dalle opere più significative. L'insegnamento della letteratura ha avuto come momento centrale la lettura e l'analisi dei testi di ciascun autore e la loro contestualizzazione nel periodo storico-culturale in cui sono nati. Dal punto di vista stilistico sono stati sottolineati gli aspetti retorici e metrici più significativi cercando di fornire una visione il più possibile organica del testo letterario alla luce delle tematiche e delle ideologie caratteristiche di ogni autore.

Lo studio della storia, invece, ha avuto come finalità quella di far acquisire agli alunni il senso storico degli avvenimenti, la consapevolezza dell'identità storica e il senso civico. I contenuti della disciplina abbracciano gli elementi strutturali e non della storia del '900 dall'imperialismo al secondo dopoguerra. Nella ricostruzione della complessità storica si è puntato all'interpretazione problematica di fatti e fenomeni storici anche attraverso l'uso di documenti.

## Obiettivi specifici raggiunti

La classe è composta da alunni corretti e disponibili al dialogo educativo, sebbene più predisposti per le materie d'indirizzo. La maggior parte di loro ha avuto bisogno di essere stimolata a superare un tipo di coinvolgimento piuttosto scolastico affinché la lezione diventasse un momento costruttivo volto all'acquisizione di una conoscenza critica dei contenuti. Lo studio a casa non sempre ha rappresentato il momento dell'approfondimento personale anche se l'applicazione è risultata generalmente costante in vista delle verifiche scritte ed orali rispettate comunque nelle scadenze. Gli alunni più motivati hanno tuttavia gestito in maniera consapevole la partecipazione al processo educativo applicandosi in maniera regolare e migliorando il metodo di lavoro e il profitto mentre altri, se non sono guidati, incontrano ancora una certa difficoltà a stabilire gli opportuni collegamenti.

Per quanto riguarda la produzione scritta, in alcuni casi permangono incertezze a livello sintattico e lessicale mentre in altri si raggiungono risultati apprezzabili sul piano dei contenuti e corretti a livello formale.

Per quanto riguarda le competenze storiche gli alunni hanno conseguito una soddisfacente conoscenza e comprensione dei grandi eventi del '900. L'esposizione è sostanzialmente appropriata al lessico storiografico.

## **Metodi e Strumenti**

L'attività didattica si è articolata attraverso momenti informativi, che hanno trovato spazio nella presentazione degli argomenti e nel raccordo tra le unità didattiche e in momenti operativi, volti a stimolare gli alunni alla riflessione e alla discussione e ad un coinvolgimento più attivo alle lezioni.

Alla fine del Pentamestre è stata effettuata , secondo quanto è stato deliberato dal Collegio dei Docenti, un'attività integrativa pomeridiana di dieci ore complessive in vista della preparazione all'esame di stato, che ha mostrato partecipazione e impegno da parte degli alunni e una maggiore assimilazione e rielaborazione dei temi trattati in precedenza. Per quanto riguarda la verifica e la valutazione, durante lo svolgimento delle unità didattiche sono state valutate mediante domande brevi l'acquisizione progressiva di competenze e conoscenze. Ho previsto inoltre, come verifica sommativa, l'interrogazione tradizionale, le prove strutturate e semistrutturate.

Per la produzione scritta sono state utilizzate le tecniche del saggio breve e dell'articolo di giornale e le analisi dei testi letterari. Sono state previste inoltre due simulazioni della prima prova rispettivamente nel mese di febbraio e maggio. Gli indicatori della griglia di correzione delle prove scritte sono stati concordati nelle riunioni per materia, come pure i punteggi e i livelli di valore (la griglia utilizzata viene allegata alla relazione). Naturalmente hanno concorso alle valutazioni periodiche, oltre alle conoscenze acquisite, la partecipazione all'attività didattica, l'impegno, le abilità raggiunte e il progresso nell'apprendimento.

## LINGUA STRANIERA (INGLESE)

---

Docenti: Antonella Reda  
Ore/settimana: 2

Il lavoro affrontato quest'anno è da considerarsi il proseguimento del percorso iniziato l'anno scorso. A partire da settembre sono state proposte varie attività finalizzate allo sviluppo e potenziamento delle quattro abilità.

Gli argomenti trattati sono stati scelti in base agli interessi comuni degli studenti tenendo ovviamente conto del livello di preparazione poco omogeneo della classe.

Due fattori hanno avuto ripercussioni negative rispetto allo scorso anno. Per prima cosa è venuta a mancare un'ora di lezione a settimana (l'anno scorso le ore erano tre) e in secondo luogo è stato particolarmente difficile lavorare contemporaneamente con due gruppi di indirizzo diverso (la classe è accorpata alla 5 TB).

L'anno scorso il problema era stato evitato in quanto si era optato per un programma comune, ma quest'anno, in previsione dell'esame di stato, i programmi sono stati ben distinti ad eccezione dei primi mesi che sono serviti per 'riprendere l'orecchio' con la lingua inglese dopo la pausa estiva.

Ovviamente anche gli studenti hanno risentito di questa situazione ma, a dire il vero, si sono mostrati abbastanza collaborativi anche perché purtroppo non avevano altra scelta. Dal mese di dicembre si è iniziato ad affrontare argomenti relativi all'indirizzo aeronautico con la lettura e l'ascolto di testi tratti da riviste e da siti internet senza però mai perdere di vista l'apprendimento linguistico. Per questo motivo si è usato poco il loro libro di testo "Flying about" in quanto i brani in esso contenuti e soprattutto le attività proposte avrebbero impedito di portare avanti l'apprendimento linguistico ed il percorso intrapreso già in quarta. Gli studenti avrebbero infatti dovuto svolgere delle attività di tipo meccanico da me evitate anche l'anno scorso. Ad esempio sarebbe bastato loro ricopiare intere frasi dai brani per poter svolgere gli esercizi senza però apprendere la lingua. Alcuni di loro avrebbero anche avuto l'idea poco felice di tradurre gli stessi brani al fine di capirli, spostando in tal modo la loro attenzione sulla lingua italiana e quindi andando contro l'obiettivo primario. Sarebbe quindi accaduto quello che solitamente accade in tante altre scuole quando gli studenti si avvicinano allo studio della letteratura inglese senza però conoscere bene la lingua e finiscono per imparare a memoria piccoli pezzi dai testi al fine di usarli nella terza prova.

Ben contraria a tutto ciò, ho preferito procurare a mie spese del materiale autentico per esercitare l'inglese tecnico e non, in situazioni reali, principalmente per l'apprendimento e il consolidamento del lessico usato nell'aviazione.

Gli studenti hanno così dovuto imparare a prendere appunti in inglese, ed hanno continuato ad esercitare l'abilità di ascolto potenziando il lavoro dell'anno scorso. In tal modo ho lavorato anche sulla motivazione, rendendo le lezioni senz'altro più stimolanti.

Il materiale usato mi ha dato infatti la possibilità di attualizzare quanto proposto e soprattutto di continuare ad insegnare la lingua inglese trattando argomenti quali la collisione, i ritardi nel traffico aereo, i problemi tra i passeggeri in volo ed altri ancora ed offrire agli studenti attività comunicative in modo da renderli partecipanti attivi.

Certo al mio lavoro si sarebbe dovuto affiancare quello degli studenti e in tal caso i risultati sarebbero stati positivi per la grande maggioranza della classe. Non tutti invece hanno dimostrato costanza nell'impegno a casa, pur partecipando alle lezioni con sufficiente interesse. I pochi che hanno lavorato in modo meno discontinuo sono migliorati e pertanto sono stati premiati.

# MATEMATICA

---

Docente: Clara Beoni, Sandro Bracaloni  
Ore/settimana: 3, di cui 1 di laboratorio

## Obiettivi disciplinari

L'insegnante ha avuto la classe nel triennio e si è instaurato un rapporto positivo sotto il profilo della collaborazione nel processo di insegnamento-apprendimento.

Una caratteristica della classe, fin dalla terza, è stata quella di essere abbastanza attiva e sensibile agli stimoli prodotti. Il gruppo ha partecipato con sufficiente interesse alle lezioni, anche se per qualcuno l'impegno è stato non sempre costante e consistente nel lavoro personale.

Uno studente costituisce l'eccellenza della classe e per oltre metà del gruppo tutti gli obiettivi disciplinari posti sono stati pienamente conseguiti. Per la restante parte sono da ritenersi raggiunti gli obiettivi relativi alle conoscenze e alle competenze. Da evidenziare il progresso rispetto all'inizio del triennio di alcuni studenti che sono riusciti ad andare oltre l'acquisizione più o meno accettabile delle conoscenze consolidando abilità applicative che risultavano penalizzate da carenze e lacune pregresse nella materia.

A termine della classe V gli obiettivi perseguiti sono i seguenti:

- 1) conoscenze: elementi di analisi infinitesimale, quali lo studio delle funzioni di una variabile e l'integrazione di una funzione;
- 2) competenze: usare un linguaggio appropriato, operare con il simbolismo matematico, affrontare situazioni problematiche avvalendosi di modelli matematici che le rappresentino, utilizzare procedimenti risolutivi relativi ad un problema;
- 3) capacità: rielaborare in modo personale le conoscenze acquisite, analizzare a livello critico i risultati conseguiti.

## Metodi, tempi e mezzi

Si è cercato di ridurre al minimo le lezioni frontali, privilegiando la lezione partecipata e seguendo un metodo di "scoperta guidata" nell'introduzione di nuovi temi.

Si è ritenuto inoltre opportuno condurre un approccio per problemi, stimolando il percorso che va dalla posizione alla risoluzione del problema, per giungere poi alla generalizzazione e sistematizzazione dei concetti matematici.

Due studenti hanno recuperato subito alcune carenze registrate nel trimestre, altri lo hanno fatto nell'arco di tutto il pentamestre successivo.

E' stata svolta attività di recupero in ambito curricolare ogni volta che se ne è presentata la necessità.

Per l'insegnamento della disciplina sono previste 3 ore settimanali . Il percorso didattico è stato affrontato con una certa accelerazione nel pentamestre perché l'insegnante è stata assente per motivi di salute nella prima parte dell'anno. La classe comunque è stata collaborativa e disponibile e non vi è stata una sostanziale modifica dei contenuti dal punto di vista quantitativo.

Inizialmente è stata svolta in ambito curricolare attività di ripasso del programma della quarta classe, poi è stato completato lo studio di funzione di una variabile fino a gennaio e infine si è affrontato il problema dell'integrazione di una funzione.

Si è fatto uso del libro di testo Re Fraschini Grazzi, Matematica e Tecnica, Tomo D e Tomo E, Atlas.

### **Criteri per la valutazione**

Per la valutazione delle verifiche orali è stato tenuto conto di:

- conoscenza dei contenuti,
- comprensione,
- capacità di orientamento,
- uso di un linguaggio appropriato,
- autonomia critica nella rielaborazione delle conoscenze.

Nelle verifiche orali il livello di sufficienza è stato attribuito nel caso in cui lo studente abbia dimostrato di conoscere gli argomenti trattati e, opportunamente guidato, di sapersi orientare nelle strategie risolutive.

Per ogni prova scritta viene elaborata e allegata una griglia di valutazione, a seconda della tipologia della prova.

Nella valutazione finale sono stati considerati il profitto, l'impegno personale, la partecipazione all'attività didattica, l'assiduità nello svolgimento del lavoro assegnato, gli eventuali progressi rispetto alla situazione di partenza .

### **Strumenti per la valutazione**

Nel corso dell'anno scolastico sono state svolte :

- verifiche scritte con risoluzione di esercizi e problemi,
- verifiche con quesiti a risposta aperta ,
- verifiche orali con svolgimento di esercizi alla lavagna e colloqui per appurare i livelli di conoscenza e abilità.

# DIRITTO ED ECONOMIA INDUSTRIALE

---

Docente: Antonella Viale  
Ore/settimana: 2

## Sintesi esecutiva dei contenuti

La materia si propone di fornire agli studenti i concetti di imprenditore ed impresa, le loro classificazioni, i contenuti dello statuto che ne regola le attività professionali; si occupa della distinzione tra impresa ed azienda, e tratta dell'azienda, in quanto soggetto giuridico ed economico e della sua attività economica. Tratta infine del concetto di "società" nel diritto e in economia, dei vari tipi di società, evidenziandone gli aspetti comuni e le sostanziali differenze; il contratto di società e le società di persone, le società di capitali e in particolare la s.p.a e le società di capitali diverse dalla s.p.a ( s.a.p.a e s.r.l.).

## Finalità specifiche

Lo studio del diritto commerciale ha essenzialmente lo scopo di far acquisire agli alunni la capacità di analizzare con logica e consapevolezza i principali istituti giuridici relativi al mondo dell'impresa.

Nello specifico, lo studio della disciplina si propone di:

- comprendere e analizzare i più importanti istituti giuridici;
- saper esporre con chiarezza i concetti appresi;
- cogliere analogie e differenze nei fenomeni giuridici e ricomporle in semplici schemi astratti;
- saper rielaborare criticamente i concetti appresi, dimostrando di saper cogliere analogie e differenze tra i diversi istituti.

## Obiettivi specifici raggiunti

La classe 5 B spec costruzione Aeronautiche compone, insieme alla classe 5 B telecomunicazioni, una classe articolata che ha complessivamente 21 studenti.

Per quanto riguarda i contenuti della disciplina si è prestato particolare attenzione all'analisi della figura dell'imprenditore e dell'istituto societario cercando di coinvolgere gli studenti con riferimenti a fatti di maggior attualità.

La classe, in linea di massima, ha evidenziato un discreto interesse per la disciplina mentre lo studio non è stato sempre costante, anche se dobbiamo segnalare una certa eterogeneità tra gli allievi riguardo all'attenzione, alla partecipazione, all'impegno e alla preparazione. Pochi hanno sempre seguito dimostrando interesse, impegno nello studio e una ottima preparazione altri hanno avuto un impegno più limitato e finalizzato al momento della verifica.

Le conoscenze possono considerarsi in media abbastanza soddisfacenti.

Un ristretto numero di studenti è riuscita a mettere a punto strumenti di analisi e di comprensione dei temi studiati dimostrando di saper cogliere analogie e differenze tra i diversi istituti, esprimere le corrispondenti relazioni ed elaborare i concetti acquisiti; altri, vuoi per la minor attenzione, vuoi per un impegno più modesto, hanno conseguito una preparazione più mnemonica raggiungendo risultati talora più che sufficienti sui singoli moduli senza però raggiungere una visione d'insieme.

Dal punto di vista disciplinare i comportamenti in classe sono stati corretti ed educati

### **Metodologie e verifiche**

Lezioni frontali e discussioni guidate volte a coinvolgere maggiormente gli studenti.

Le verifiche sono state sia scritte (risposte aperte e simulazioni 3 prova ) che orali basate su colloqui individuali volti ad accertare la conoscenza da parte degli studenti dei contenuti fondamentali e le loro capacità di analisi sintesi esposizione e rielaborazione.

# MACCHINE A FLUIDO

---

Docenti: Claudio Chimenti, Gaetano Fabozzi  
Ore/settimana: 3, di cui 2 di laboratorio

## Sintesi esecutiva dei contenuti della disciplina

Gli argomenti trattati nella materia sono stati suddivisi in tre blocchi principali: i contenuti di ciascun blocco sono stati ampiamente trattati e approfonditi e la loro comprensione verificata prima di passare al blocco successivo. Nel primo blocco si è trattata la Termodinamica di base, con richiami agli argomenti fatti negli anni precedenti. Nel secondo blocco si è passati allo studio dei cicli termodinamici di base, mentre nel terzo si è affrontato lo studio dei motori termici per trazione, avendo cura di studiarne sia, nel complesso, gli impianti che, nel dettaglio, le parti. Per ogni dettaglio relativo agli argomenti si rimanda all'allegato A – Programmi svolti nelle singole discipline del documento

## Sintesi esecutiva dei contenuti della disciplina

- Termologia e termodinamica
- Sistemi propulsivi d'impiego aeronautico
- Motore alternativo a quattro tempi
- Motore alternativo a due tempi
- Motore diesel
- Organi principali e gruppi ausiliari del motore alternativo
- Turbogetto
- Turbogetti a doppio flusso
- Combustibili impiegati in campo aeronautico

NOTA:

Tutti gli argomenti sono stati svolti in maniera abbastanza approfondita.

## Finalità specifiche della disciplina

Vengono analizzati tutti i tipi di motori che hanno trovato impiego in campo aeronautico; se ne studia il funzionamento, la costruzione e l'impiego dei propulsori aeronautici.

## Obiettivi specifici raggiunti

Tutti gli obiettivi specifici richiesti dalla disciplina in termini di conoscenze (principi fondamentali delle macchine termiche e dei motori aeronautici), capacità e competenze (esporre, relazionare, rielaborare e utilizzare tecniche e strumenti specifici) sono stati raggiunti in maniera ottimale dalla quasi totalità della classe.

### **Metodi e strumenti specifici della disciplina**

#### **METODI:**

- Lezioni frontali
- Attività di studio e di ricerca a casa
- Verifiche scritte (Termodinamica)
- Verifiche orali

#### **STRUMENTI:**

- MOTORI AERNAUTICI Vol. unico – M. Flaccavento – ed. Hoepli
- Appunti del professore

# TECNOLOGIE AERONAUTICHE

---

Docenti: Antonio Martinengo, Aldo Graffagnino  
Ore/settimana: 6, di cui 4 di laboratorio tecnologico

## **Sintesi esecutiva dei contenuti della disciplina e finalità specifiche**

Le attività curricolari hanno mirato al raggiungimento degli obiettivi trasversali definiti dal Consiglio di Classe e di quelli specifici delle Tecnologie Aeronautiche. Gli obiettivi trasversali sono descritti nella prima parte generale del documento complessivo.

I contenuti previsti dal piano di lavoro redatto all'inizio dell'anno, della disciplina in esame, sono stati proposti e sviluppati per intero.

L'impostazione del lavoro è stata indirizzata in modo da consentire agli studenti di possedere alla fine del corso, non tanto una conoscenza totale del processo tecnologico, bensì una mentalità che consenta loro di adattarsi ai problemi specifici del mondo del lavoro.

Gli obiettivi più importanti in termini di conoscenze, competenze e capacità possono essere così riassunti:

- capacità di utilizzare un linguaggio tecnico-scientifico adeguato;
- accettabile comprensione dei temi più importanti come i trattamenti termici ivi compresi quelli dei materiali da costruzioni aeronautiche, le proprietà meccaniche e tecnologiche, i controlli non distruttivi;
- conoscenza dei fondamenti per l'impiego di strumenti di misura, di attrezzature e macchinari per la conduzione di prove secondo le prescrizioni normative, del controllo della qualità ed il rispetto di norme antinfortunistiche.

## **Obiettivi specifici raggiunti**

La risposta della classe agli obiettivi proposti è stata positiva; alcuni studenti si sono impegnati adeguatamente sviluppando le metodologie che sono state loro proposte e portando a compimento anche compiti di una certa complessità, mettendo a frutto gli insegnamenti loro forniti durante le lezioni teoriche, le esercitazioni pratiche e di laboratorio, e nel reparto CAD-CAM e Controllo Numerico.

Al termine del corso, alcuni studenti hanno raggiunto risultati buoni ed incoraggianti in termini di conoscenze e competenze con alcune punte di eccellenza, una buona parte di loro ha raggiunto una preparazione discreta e solo un paio di loro una preparazione al limite della sufficienza, cioè, prevalentemente, a causa del limitato impegno domestico, dimostrando di utilizzare in modo parziale le proprie capacità e non valorizzando a pieno le conoscenze e le competenze acquisite precedentemente.

## **Metodi e strumenti specifici della disciplina e verifiche e criteri di valutazione**

Prevalentemente si è ricorso al dialogo che coinvolgesse il maggior numero possibile di studenti, consentendo un controllo continuo del livello di attenzione e di apprendimento raggiunto. Sono state inoltre condotte verifiche periodiche frontali atte a valutare la

necessaria continuità nel lavoro domestico e la capacità dello studente di cogliere collegamenti con problemi analoghi e di affrontare e sviluppare in modo logico un determinato tema con concretezza e correttezza espressiva.

In relazione ad alcuni dei temi principali affrontati nelle esercitazioni di laboratorio, si è verificata la capacità degli studenti di seguire, cogliere, riferire e commentare quanto loro proposto, invitandoli ad esporre in una relazione scritta l'attività svolta.

E' stato introdotto come metodo di verifica il questionario a risposta multipla, nella formulazione prevista nella 3° prova scritta (allegato di seguito al presente documento).

I criteri di valutazione sono in genere quelli previsti dalla griglia di valutazione adottata dal Consiglio di Classe.

# DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ESERCITAZIONI

---

Docenti: Angela Rossodivita, Sandro Bracaloni  
Ore/settimana: 4, di cui 2 di laboratorio

## Sintesi esecutiva dei contenuti della disciplina

La materia si propone di introdurre gli studenti al progetto concettuale del velivolo, e ai metodi di progetto/verifica e realizzazione di particolari e semplici componenti aeronautici. La programmazione triennale si sviluppa attraverso l'apprendimento delle tecniche di disegno manuale e computerizzato (terzo e quarto anno), l'utilizzo di manuali tecnici e normative, l'acquisizione graduale di capacità progettuali di base (quinto anno).

Nel laboratorio di officina aeronautica (OAE) si intraprende un'attività pratica che, partendo da esperienze di lavorazioni meccaniche di base su materiali d'uso aeronautico, conduce alla realizzazione di particolari di strutture aeronautiche di crescente complessità.

## Finalità specifiche della disciplina

La disciplina ha funzioni di sintesi ed interazione con le altre materie professionali del corso, chiamando direttamente in causa le conoscenze acquisite nei corsi di Meccanica e Tecnologia:

- conoscenza generale dell'architettura di un velivolo;
- conoscenza dei carichi che sollecitano le parti in esercizio e loro influenza sul progetto;
- conoscenza delle norme applicabili;
- conoscenza dei materiali e dei processi tecnologici;
- conoscenza di semplici tecniche di verifica e progetto;

## Obiettivi specifici raggiunti

Il gruppo classe è ridotto trattandosi di una classe articolata. Tale gruppo è costituito da un numero cospicuo di studenti di buon livello, qualcuno anche brillante, che hanno seguito con costanza gli insegnamenti ed hanno raggiunto al fine risultati più che buoni. Pochi studenti, a causa di capacità meno spiccate e/o impegno meno costante, hanno limitato a livelli medi di sufficienza o quasi sufficienza il loro rendimento.

Dal punto di vista disciplinare il comportamento in classe è sempre stato molto corretto, reattivo, vivace.

Gli obiettivi minimi proposti, in termini di capacità che l'allievo deve acquisire, sono:

- capacità di lettura ed interpretazione di semplici schemi di architettura di velivoli, particolari meccanici e complessivi;
- capacità di risoluzione di semplici problemi di progetto e verifica di semplici gruppi o particolari aeronautici;
- capacità di rendere in forma grafica il risultato di un progetto;

- capacità di utilizzo di documentazione tecnica specifica.

Gli obiettivi disciplinari minimi sono stati raggiunti da tutti gli studenti classe.

Inoltre sono stati perseguiti i seguenti *obiettivi complessi*, per alcuni dei quali solo una parte della classe ha avuto risultati positivi:

- capacità di sintesi delle conoscenze per la soluzione di problemi interdisciplinari;
- capacità di inserirsi in gruppi di lavoro;
- capacità di orientamento davanti a problemi nuovi;
- capacità progettuali in senso lato.

In generale un consistente numero di studenti si è distinto per l'impegno e ha seguito con costanza gli insegnamenti, raggiungendo alla fine risultati più che buoni. Per la restante parte degli studenti, il risultato dell'apprendimento si è attestato a livelli medi poco più che sufficienti.

### **Metodi e strumenti specifici della disciplina**

I metodi didattici adottati sono:

- lezioni frontali
- risoluzione collettiva di problemi
- sviluppo di progetti di semplici gruppi o particolari aeronautici
- lavoro autonomo
- esercitazioni di laboratorio
- relazioni tecniche
- analisi di normative

La strategia attuata prevede un dinamico alternarsi di lezioni teoriche, progettazione e realizzazione nei laboratori in modo tale da tenere strettamente connesse l'acquisizione teorica e la verifica sperimentale.

Ai fini della valutazione, gli studenti sono stati chiamati a cimentarsi in:

- verifiche scritte a tema;
- svolgimento di progetti di semplici gruppi o particolari aeronautici;
- esecuzione pratica (laboratorio Officina Aeronautica) di complessivi aeronautici.

# AEROTECNICA E IMPIANTI DI BORDO

---

Docenti: Angela Rossodivita, Fortunato De Stasio  
Ore/settimana: 5, di cui 2 di laboratorio

## Sintesi esecutiva dei contenuti della disciplina

La materia è divisa in due parti, entrambe sviluppate su tre anni, e sostanzialmente distinte.

Nella parte denominata Aerotecnica si affronta un percorso che, a partire dai fondamenti della meccanica dei fluidi (terzo anno), passa attraverso lo studio dei fenomeni tipici della aerodinamica subsonica e supersonica (quarto anno), fino alla determinazione delle forze agenti su un aeromobile nelle varie fasi di volo, alla valutazione delle caratteristiche e delle prestazioni dell'aeromobile nelle diverse condizioni di volo, incluse le manovre (decollo, atterraggio, prestazioni in salita e in virata, autonomia di volo ecc.), tenendo in considerazione i vari tipi di propulsione.

La parte della disciplina denominata Impianti di Bordo si prefigge di fornire allo studente una panoramica sui concetti di base e sul funzionamento della strumentazione a bordo e sulle problematiche e le soluzioni inerenti le varie tipologie di impianti (elettrico, idraulico, pneumatico, pressurizzazione e condizionamento, antighiaccio ecc.) presenti su un moderno aeromobile.

Una parte dell'attività viene svolta di laboratorio, dove gli studenti hanno la possibilità di sperimentare e verificare le conoscenze teoriche acquisite per mezzo di attrezzature (galleria aerodinamica, banchi prova strumenti, attrezzature elettroniche, etc.) e software dedicati. Nello specifico, durante l'ultimo anno di corso, gli studenti hanno avuto la possibilità di svolgere esperienze di laboratorio relative agli argomenti di Impianti; inoltre hanno fatto esperienza, grazie al simulatore di volo disponibile presso l'Istituto, con l'esecuzione delle principali manovre del velivolo (richiamata, affondata, virata piatta, virata corretta, decollo), precedentemente studiate dal punto di vista teorico delle forze in gioco e delle equazioni dell'equilibrio dinamico del velivolo.

## Finalità specifiche della disciplina

La disciplina ha valore propedeutico rispetto alle altre discipline tecnico-professionali, essendo i requisiti aerodinamici e di prestazione alla base dell'impostazione progettuale dell'aeromobile. Inoltre riveste notevole importanza in termini di conoscenze/competenze tecniche specifiche, visto il ruolo fondamentale svolto dagli impianti di bordo dal punto di vista dell'ottimizzazione delle condizioni di volo e della sicurezza.

Nel dettaglio, la disciplina deve promuovere:

- conoscenze di fluidodinamica, aerostatica e aerodinamica;
- conoscenze di meccanica del volo, con riferimento alle prestazioni aerodinamiche e di prestazione del velivolo;

- conoscenza dei principi di base e dei principali componenti degli impianti di bordo;
- conoscenza dell'influenza dell'aerodinamica e delle prestazioni del velivolo sul progetto del velivolo stesso (approccio interdisciplinare).

### **Obiettivi specifici raggiunti**

Come già evidenziato nella prima parte del documento, il gruppo classe, numericamente piccolo, grazie ad un buon livello di partenza ed il buon livello di attenzione mostrato durante le attività in classe e in laboratorio, ha lavorato con interesse e continuità raggiungendo gli obiettivi specifici a livello soddisfacente.

Nello specifico sono stati raggiunti i seguenti obiettivi:

1. Tutti gli studenti conoscono sufficientemente i contenuti dei principali moduli trattati;
2. Tutti gli studenti sono in grado, applicando procedimenti standard o guidati, di risolvere semplici problemi di aerodinamica e meccanica del volo utilizzando adeguata documentazione tecnica;
3. La maggior parte degli studenti è in grado di risolvere, con sufficiente livello di autonomia, problemi di aerotecnica e meccanica del volo di media difficoltà, individuando il percorso logico da seguire e gli obiettivi intermedi;
4. Tutti gli studenti sono in grado, con sufficiente competenza, di individuare le forze agenti sul velivolo durante le diverse fasi di volo e durante le manovre, e di analizzarne la condizione di equilibrio ai fini della soluzione di problemi di meccanica del volo;
5. La maggior parte degli studenti conosce sufficientemente le caratteristiche funzionali e costruttive dei principali impianti di bordo ed è in grado di leggere schemi semplici che utilizzino la simbologia unificata;
6. Alcuni studenti sono in grado di affrontare in modo interdisciplinare (*Aerotecnica e Impianti, DPE, Macchine*) le problematiche affrontate.

### **Metodi e strumenti specifici della disciplina**

Grazie alla co-presenza, per il 60% delle ore settimanali, dell'insegnante teorico e dell'insegnante tecnico-pratico, è stato possibile coordinare l'alternarsi di elementi di teoria e di attività in laboratorio.

Le lezioni sono state teoriche, con significativa percentuale del tempo scuola dedicata allo svolgimento di esercitazioni in classe.

Come metodo didattico è stata privilegiata la lezione partecipata, durante la quale gli studenti sono stati invitati a intervenire e collaborare alle discussioni. Questo metodo, oltre che stimolare e coinvolgere gli studenti, ha consentito di tenere desta l'attenzione e di percepire il livello di comprensione oltre che valutarne il grado di apprendimento.

Le lezioni in laboratorio hanno potuto beneficiare della disponibilità, oltre che dell'attrezzatura tecnica specifica (pannelli dimostrativi dei principali componenti elettrici, pneumodinamici, oleodinamici, circuiti di base con relè e porte logiche), di videoproiettore, lavagna luminosa e collegamento a Internet per lo svolgimento di ricerche in rete.

Gli strumenti utilizzati per l'accertamento delle conoscenze, competenze e capacità sono stati: prove scritte di tipo tradizionale, questionari a risposta aperta o chiusa, colloqui orali, simulazione di prove d'esame. A ciascuno studente è stato proposto di cimentarsi nella presentazione, coadiuvata da mezzi audiovisivi, di un argomento a piacere tra quelli di Impianti di Bordo.

In fase di valutazione si è tenuto conto della completezza e della correttezza di esecuzione, ma anche del livello di conoscenza delle problematiche trattate e della capacità di applicare, in modo pertinente ed esaustivo, le conoscenze acquisite ai fini della soluzione dei problemi specifici

Al termine del primo trimestre, le normali attività programmate sono state alternate ad attività di recupero curricolare a cui hanno partecipato tutti gli studenti: il recupero è stato svolto su argomenti del primo trimestre selezionati dagli studenti sulla base carenze da loro stessi percepite.

# EDUCAZIONE FISICA

---

Docente: Annalisa Lamanna  
Ore/settimana: 2

## Sintesi dei contenuti della disciplina

### Parte pratica

Le attività sono state sviluppate al fine di fornire sufficienti conoscenze generali dei contenuti, riservando specifici approfondimenti agli argomenti di maggior interesse per gli alunni. Le tecniche sono state proposte in modo più analitico e, seppur rielaborate secondo le attitudini individuali, finalizzate all'acquisizione di una maggiore consapevolezza e padronanza nella realizzazione del gesto sportivo.

I contenuti:

- Attività rivolte al potenziamento fisiologico per sviluppare le capacità condizionali (forza, resistenza, velocità, mobilità articolare) e coordinative (generali e speciali).
- Rielaborazione di schemi motori gradualmente più complessi e conoscenza degli obiettivi e delle caratteristiche dell'attività motoria.
- Pratica sportiva dei fondamentali tecnici individuali e di squadra dei principali giochi sportivi.
- Affinamento dei gesti sportivi di alcune specialità dell'atletica leggera: corsa veloce, corsa resistente, salto in lungo, salto in alto, corsa ad ostacoli, getto del peso.
- Conoscenza di alcuni test di misurazione delle capacità motorie.

### Parte teorica

Le acquisizioni riguardanti la teoria sono derivate in parte dalla pratica nel corso dello svolgimento delle attività curriculari, da lezioni frontali e da rielaborazioni personali a casa, esposte e ridiscusse in classe.

Gli argomenti:

- Tecniche di base, metodiche di allenamento e regolamenti delle specialità dell'Atletica leggera.
- Tecniche di base dei fondamentali individuali e di squadra dei giochi sportivi: Pallavolo, Pallacanestro, Pallamano e Calcio, Calcio a 5.
- Norme di base dei regolamenti tecnici dei giochi di squadra trattati.
- Capacità condizionali: Forza, Resistenza, Velocità, Mobilità articolare.
- Capacità coordinative (generali e speciali).
- Anatomia e fisiologia degli apparati: scheletrico, respiratorio, circolatorio e del sistema muscolare e nervoso.
- Effetti dell'attività sportiva sugli apparati e sistemi.
- I piani del corpo umano.
- Principi di educazione alimentare.
- Elementi di primo soccorso.
- Il doping.

## **Obiettivi specifici raggiunti**

### Conoscenze

La classe complessivamente ha raggiunto un livello soddisfacente in termini di:

- Acquisizione dei termini del linguaggio specifico della disciplina.
- Fondamenti pratici e teorici del potenziamento fisiologico.
- Tecnica individuale e di squadra delle attività sportive e dei propedeutici correlati.
- Tratti caratterizzanti i regolamenti delle discipline sportive praticate.
- Concetti di base relativi alla tutela della salute e alla prevenzione.

### Competenze

Gli alunni mediamente hanno dimostrato di essere in grado di:

- Selezionare, coordinare e memorizzare azioni motorie.
- Saper realizzare azioni motorie a richiesta.
- Adattare il gesto motorio alla variabilità delle situazioni.

### Capacità

Gli alunni sono stati in grado di:

- Eseguire gli elementi fondamentali specifici delle discipline sportive.
- Assumere i ruoli propri delle discipline sportive.
- Svolgere compiti di giuria, arbitraggio ed essere in grado di organizzare gruppi di lavoro.

All'inizio dell'anno scolastico, la classe presentava un sufficiente grado di preparazione. Alcuni alunni dimostravano capacità motorie ben strutturate con possibilità di miglioramento attraverso un lavoro serio e costante, per altri si sentiva la necessità di un'attività mirata e individualizzata per colmare lacune persistenti.

Le lezioni pratiche, tese all'incremento delle capacità condizionali e all'affinamento delle capacità coordinative e delle tecniche specifiche, sono state seguite in modo abbastanza attivo e partecipato, seppur con qualche discontinuità, consentendo in generale il raggiungimento degli obiettivi minimi previsti e per alcuni alunni l'acquisizione di un buon livello di conoscenze e competenze.

## **Metodi e strumenti specifici della disciplina**

Le lezioni sono state frontali di gruppo o individualizzate, per consentire a ciascuno il raggiungimento degli obiettivi minimi previsti.

La tipologia delle verifiche utilizzata per la parte pratica ha compreso:

- Test motori oggettivi.
- Osservazione soggettiva con riferimento ai parametri oggettivi dell'azione motoria.
- Verifiche specifiche per argomento, individuali e di gruppo.

Per la parte teorica:

- Test con risposte a scelta multipla.
- Colloqui di gruppo.

Per la parte pratica, le lezioni si sono svolte all'interno degli impianti sportivi dell'istituto (palestra, saletta potenziamento, campi esterni) utilizzando i piccoli e i grandi attrezzi in dotazione alla struttura.

Per la parte teorica è stato utilizzato il libro "Comprendere il movimento" – Nuovo praticamente sport.

La valutazione è stata fatta tenendo conto non solo dell'acquisizione dei contenuti, ma anche della partecipazione, dell'impegno, dell'interesse, dei livelli di partenza e dei progressi conseguiti.

# RELIGIONE

---

Docente: Paolo Notturni  
Ore/settimana: 1

## **Percorso formativo disciplinare svolto**

- 1) Prendersi cura di se': l'amore del prossimo come esito di un equilibrio interiore e di un rapporto armonico con se stessi e con il mondo. Le relazioni umane e la loro funzione nella costruzione della personalità: rapporti sociali e familiari, amicizia, amore.
- 2) Pregiudizio e conoscenza, riflessioni a partire dalla frase di Evelyn Waugh: "Raramente gli uomini apprendono ciò che credono già di sapere". Il ruolo di tradizione ed esperienza personale nell'apprendimento del fenomeno religioso.
- 3) Ecumenismo tra le chiese cristiane e dialogo interreligioso alla luce degli insegnamenti del Concilio Vaticano II e dello "spirito di Assisi". Contributo possibile delle religioni alla pace nel mondo.
- 4) Monachesimo e vita religiosa nella storia e nel mondo moderno. Significato della vita consacrata: castità e celibato per il Regno.
- 5) Origini antropologico-culturali e biblico-cristiane della festa del Natale. Il Natale cristiano: significato dell'Incarnazione del Figlio di Dio.
- 6) La giornata della memoria e il problema dell'antisemitismo nelle sue diverse forme. Valore della cultura ebraica antica e moderna per l'Occidente europeo. Con visione del documentario "The last days – Gli ultimi giorni", prodotto dalla Fondazione per la memoria della Shoah di Steven Spielberg.
- 7) La Quaresima e la preparazione alla Pasqua. Radici bibliche e antropologiche della festa di Pasqua. Significato della Pasqua cristiana e della Resurrezione di Cristo. Cena pasquale ebraica ed Eucarestia.
- 8) Mondo giovanile, trasgressione e devianza, ricerca di senso: a partire da esperienze tratte da internet e dal libro "Ho 12 anni, faccio la cubista, mi chiamano principessa".
- 9) Il desiderio di felicità come costitutivo dell'essere umano e Dio come "senso della vita", a partire da due frasi di Cesare Pavese e Ludwig Wittgenstein.
- 10) La bioetica ed i problemi morali connessi al "fine vita" (eutanasia, accanimento terapeutico, testamento biologico).

## **Metodi e strumenti specifici della disciplina**

Le lezioni sono state frontali, di gruppo o individualizzate, per consentire a ciascuno il raggiungimento degli obiettivi minimi richiesti.

## **Ambiti tematici**

I moduli didattici sviluppati nel corso dell'anno attraverso un adeguato numero di unità didattiche, sono illustrati nel percorso formativo disciplinare e sono pertinenti agli ambiti fissati dalla progettazione d'inizio anno, e cioè:

- ricerca e rielaborazione personale dei significati dell'esistenza, nell'incontro con l'esperienza religiosa presentata attraverso la conoscenza, oggettiva e rispettosa, delle principali religioni e del fenomeno religioso nel suo insieme;
- il profilo fondamentale della storia biblica della salvezza attraverso l'accostamento alle sue fonti;
- Gesù di Nazareth: la sua centralità nella storia della salvezza, la rilevanza del suo messaggio d'amore nella storia degli uomini;
- la Chiesa: la sua origine, la sua natura e la sua evoluzione;
- riconoscimento e rispetto dei valori del cristianesimo, in dialogo con i molteplici sistemi di significato (religiosi e non) del mondo contemporaneo e delle grandi civiltà del passato.

## **Metodi utilizzati**

Lo stile è stato quello del dialogo educativo, caratterizzato da: problematizzazione dei contenuti; ripresa di tematiche analoghe in contesti diversi; lezione dialogata; riscontri e linee di soluzione tese a non lasciare ad uno stadio problematico le questioni affrontate.

## **Criteri di valutazione adottati**

Qualità del comportamento dell'alunno (correttezza e capacità d'interagire); capacità di attenzione; partecipazione al dialogo educativo; capacità di assunzione critica degli obiettivi proposti.

La valutazione è stata effettuata sulla seguente scala di giudizi: insufficiente = mancanza dei requisiti minimi; sufficiente = acquisizione dei requisiti minimi; buono = conseguimento degli esiti formativi ed uso corretto del linguaggio specifico; distinto = conseguimento degli esiti formativi, con padronanza dei linguaggi specifici e buona consapevolezza delle problematiche in gioco; ottimo = conseguimento degli esiti formativi, con piena padronanza dei linguaggi specifici e capacità di collegamento delle conoscenze in una visione personale.

## **Esiti formativi**

All'interno della classe, in diversa misura, hanno trovato riscontro gli esiti formativi previsti:

- capacità di elaborare un personale progetto di vita sulla base di un'obiettiva conoscenza della propria identità, delle proprie aspirazioni e delle proprie attitudini, nel confronto serio con i valori proposti dal cristianesimo e in dialogo con i sistemi di significato e le diverse religioni presenti nella società e nella propria cultura;
- capacità di comprendere il significato sociale, culturale ed esistenziale del cristianesimo e dell'esperienza religiosa, secondo le loro diverse manifestazioni, nella storia dell'umanità ed in particolare nella tradizione italiana ed europea;
- consapevolezza della centralità di Cristo nella storia della salvezza e del valore universale del suo insegnamento di amore per i credenti e per tutti gli uomini;
- corretta comprensione del mistero della Chiesa e del suo peculiare inserimento nella vita della società e della persona, nella cultura e nella storia;
- maturazione di una coerenza tra convinzioni personali e comportamenti esistenziali, criticamente motivata nel confronto con la proposta religiosa cristiana e in dialogo interculturale con i diversi sistemi di significato.

### **Obiettivi minimi raggiunti**

L'alunno sa riflettere sulle fondamentali problematiche etiche che la società odierna propone, conosce la posizione della Chiesa e sa motivare la propria; è in grado inoltre di confrontare le proposte con altri sistemi di significato per costruirsi un'identità personale.



Letto, approvato e sottoscritto.

Pisa, 15 maggio 2013

<b>DOCENTE</b>	<b>FIRMA</b>
Clara Beoni	
Sandro Bracaloni	
Claudio Chimenti	
Fortunato De Stasio	
Gaetano Fabozzi	
Aldo Graffagnino	
Annalisa Lamanna	
Antonio Martinengo	
Paolo Notturmi	
Antonella Reda	
Angela Rossodivita	
Patrizia Siviero	
Antonella Viale	



## **PARTE TERZA**

### **Allegati**

- **Programmi Disciplinari**
- **Simulazioni prove d'esame**



**PROGRAMMA DI ITALIANO****CLASSE V B AEREONAUTICI****ANNO SCOLASTICO 2012-2013**

**Libro di testo in adozione: "GAOT-Dalla fine dell'Ottocento alla letteratura contemporanea"**

**Autori: Marta Sambugar-Gabriella Salà**

**MODULO 1: La lotta per la vita, il modello di Verga**

Articolazione in Unità Didattiche:

U.D. Storico-culturale: il quadro socio-economico. IL Positivismo e la sua diffusione. La nascita dell'evoluzionismo. Dal Realismo al Naturalismo- Il Verismo italiano

U.D. Incontro con l'opera: I Malavoglia

**MODULO 2: L'ETA' DEL DECADENTISMO**

U.D. Storico-culturale: Il contesto storico-sociale. Il superamento del Positivismo. La coscienza della crisi storica ed esistenziale. Il Simbolismo francese. L'Estetismo. Le Avanguardie storiche: il futurismo

U.D. Tematica: il "Fanciullino" pascoliano e il "panismo" dannunziano

**MODULO 3: LA LETTERATURA DELLA CRISI IN SVEVO E PIRANDELLO**

U.D.1: L'abbandono delle strutture narrative del romanzo ottocentesco. Le caratteristiche della produzione pirandelliana (il romanzo e le novelle). Le novità della prosa di Svevo

U.D.2: La sfiducia nella razionalità. Contrasto tra vita e forma nella poetica di Pirandello. L'inettitudine dei protagonisti sveviani.

**MODULO 4: LA SPERIMENTAZIONE DI UNGARETTI**

U.D: Incontro con l'opera: "L'Allegria"

U.D: Il significato della parola. Le innovazioni stilistiche. La dissoluzione del verso.

**ANALISI TESTUALE**

E. ZOLA:

Da "Il romanzo sperimentale":

-Osservazione e sperimentazione

F. TOMMASO MARINETTI:

Dal "Manifesto del futurismo":

-Aggressività, audacia, dinamismo

A. PALAZZESCHI:

-Da "L'incendiario":

"E lasciatemi divertire"

C. BAUDELAIRE:

Da "I FIORI DEL MALE":

-Corrispondenze

Da "POESIE E PROSE"

-Perdita d'aureola

G. VERGA: Vita, opere, poetica

Da "VITA DEI CAMPI":

-Fantasticheria

-Prefazione a "L'amante di Gramigna"

- La lupa

DA "NOVELLE RUSTICANE":

-La roba

DAL CICLO DEI VINTI:

-I Malavoglia

DA "MASTRO DON GESUALDO":

-L'addio alla roba

- La morte di Gesualdo

GIOVANNI PASCOLI: vita, opere poetica

La critica: N. Borsellino: la religione della roba”

Da “IL FANCIULLINO”:

-E’ dentro di noi un fanciullino

DA:” MYRICAЕ”:

-Lavandare

-Novembre

-X Agosto

-L’assiuolo

-Temporale

-Il lampo

-Il tuono

DA “i CANTI DI CASTELVECCHUIO”.

-La mia sera

-Il gelsomino notturno

L’AFFERMARSI DI UNA NUOVA SENSIBILITA”

-O. Wilde: “Il ritratto di Dorian Grey”

-M: Proust: “La madeleine”

G.D’ANNUNZIO: Vita, opere, poetica

DA “IL PIACERE”

-Il verso è tutto

-Andrea Sperelli

-Da “L’innocente”:"La rigenerazione spirituale”

DA” ALCYIONE”

-La sera fiesolana

-La pioggia nel pineto

-I Pastori

L. PIRANDELLO: Vita, opere, poetica

DA "L'UMORISMO":

-Il sentimento del contrario

DAI ROMANZI

-Il fu Mattia Pascal

DA "NOVELLE PER UN ANNO"

-La patente

-Il treno ha fischiato

Da "Così è se vi pare":

-Come parla la verità, atto III, scena V, VII, VIII, IX

I. SVEVO: Vita, opere, poetica

DA "LA COSCIENZA DI ZENO": "L'ultima sigaretta"

-Un rapporto conflittuale

-Una catastrofe inaudita

GIUSEPPE UNGARETTI: Vita, opere, poetica

-DA "L'ALLEGRIA":

-Il porto sepolto

- Veglia

-Sono una creatura

-S. Martino del Carso

-Soldati

-Fratelli

-Mattina

Data 15/05/13

Gli alunni

L'insegnante

Patrizia Siviero

## **PROGRAMMA DI STORIA**

**CLASSE V AERONAUTICI B PROF: Patrizia Siviero**

**Anno scolastico 2012-2013**

Testo in adozione: A. Brancati T. Pagliarani: IL NUOVO DIALOGO CON LA STORIA ed. La Nuova Italia

### MODULO 1

#### L'ETA' DELL'IMPERIALISMO E LA PRIMA GUERRA MONDIALE

- La spartizione dell'Africa e dell'Asia
- Luci e ombre della "belle époque"
- La Germania di Guglielmo II e il nuovo sistema di alleanze

#### LO SCENARIO EXTRAEUROPEO

- l'Imperialismo del Giappone e il conflitto con la Cina
- La Russia degli zar tra modernizzazione e opposizione politica
- La guerra tra Russia e Giappone e la rivoluzione del 1905
- La rapida crescita economica degli Stati Uniti

#### L'ITALIA GIOLITTIANA

- La legislazione sociale di Giolitti e lo sviluppo industriale dell'Italia
- La politica interna tra socialisti e cattolici
- La politica estera e la guerra di Libia

Documenti:

G. Pascoli "La grande proletaria s'è mossa"

G. Giolitti: "Il colonialismo"

#### LA PRIMA GUERRA MONDIALE

- Le cause della guerra
- 1914: Il fallimento della guerra lampo
- 1915-1916: la guerra di posizione
- Dalla caduta del fronte russo alla fine della guerra

#### LA RIVOLUZIONE RUSSA

- La rivoluzione di febbraio
- La rivoluzione d'ottobre
- Lenin alla guida dello stato sovietico

#### Documenti:

- Lenin: "Le tesi d'aprile"

#### L'EUROPA E IL MONDO DOPO IL CONFLITTO

- La conferenza di pace e la Società delle Nazioni
- I trattati di pace e il nuovo volto dell'Europa
- I paesi afroasiatici verso l'indipendenza: L'India e la lotta per l'indipendenza di Gandhi
- Il crollo dell'impero cinese e la rivoluzione maoista

#### Documenti:

- T. W. Wilson: "I Quattordici punti"

#### MODULO 2: L'ETA' DEI TOTALITARISMI E LA SECONDA GUERRA MONDIALE

##### L'UNIONE SOVIETICA FRA LE DUE GUERRE E LO STALINISMO

- La Russia fra guerra civile e comunismo di guerra
- La Nuova Politica Economica e la nascita dell'URSS
- L'ascesa di Stalin e l'industrializzazione dell'Urss
- Il regime del terrore e i gulag
- Il consolidamento dello stato totalitario

##### IL DOPOGUERRA IN ITALIA E L'AVVENTO DEL FASCISMO

- Le difficoltà economiche e sociali della ricostruzione
- Nuovi partiti e movimenti politici nel dopoguerra
- La crisi del liberalismo: la questione di Fiume e il biennio rosso
- L'ascesa del fascismo e la costruzione del regime

”

#### GLI STATI UNITI E LA CRISI DEL '29

- Il nuovo ruolo degli Stati Uniti e la politica isolazionista
- Gli anni venti fra boom economico e cambiamenti sociali
- La crisi del '29
- Roosevelt e il New Deal

#### LA CRISI DELLA GERMANIA REPUBBLICANA E IL NAZISMO

- La nascita della repubblica di Weimar
- Hitler e la nascita del nazionalsocialismo
- Il nazismo al potere
- L'ideologia nazista e l'antisemitismo

#### IL REGIME FASCISTA IN ITALIA

- Il consolidamento del regime
- Il fascismo fra consenso e opposizione
- La politica interna ed economica
- I rapporti tra chiesa e fascismo

La politica estera e le leggi razziali

#### L'EUROPA VERSO UNA NUOVA GUERRA

- Il riarmo della Germania nazista e l'alleanza con l'Italia e il Giappone
- l'escalation nazista: verso la guerra

#### LA SECONDA GUERRA MONDIALE

- Il successo della guerra lampo(1939-1940)
- La svolta del 1941: la guerra diventa mondiale
- L'inizio della controffensiva alleata (1942-1943)
- La caduta del fascismo e la guerra civile in Italia
- La vittoria degli Alleati

-La guerra dei civili e lo sterminio degli ebrei

#### IL BIPOLARISMO USA-URSS, LA GUERRA FREDDA E I TENTATIVI DI DISGELO

-1945-1947: Usa e URSS da alleati ad antagonisti

-1948-1949: il sistema di alleanze durante la guerra fredda

-L'Europa del dopoguerra e la ricostruzione economica

#### L'ITALIA DELLA PRIMA REPUBBLICA

-La nuova Italia post-bellica

- Il referendum istituzionale: La proclamazione della Repubblica e la nuova Costituzione

DATA

15-5-2013

Gli alunni

L'insegnante

Prof. Patrizia Siviero

**PROGRAMMA DI LINGUA INGLESE****CLASSE 5AB****LISTENING SKILL**

- Holidays when things went wrong
- A terrible holiday in Ibiza
- The story of a woman whose car was stolen
- Is TV good or bad for people?
- Driving on Mars
- Strategies to build your vocabulary
- Flashbulb memories
- Childhood memories
- Near miss
- Special flights: an air- show routine
- The difference between VFR and IFR arrivals
- The dangers caused by VIP flights
- Delays: a tactical briefing
- Belly-landings
- Passenger problems
- Fuel problems
- Storms

**READING SKILL**

- Mountain climbers rescued by text message
- Into the garbage

- Driving on Mars
- NASA rover looks for water on Mars
- The earth's atmosphere
- The greenhouse effect
- Early history of flight
- Interviewing a pilot
- Zero tolerance on disruptive behavior
- The body of the aircraft
- Is this the end of the air traffic controller?

Docente

Per gli studenti

Antonella Reda

**PROGRAMMA DI TECNOLOGIE AERONAUTICHE****ANNO SCOLASTICO 2012/2013****CLASSE 5 AER B****1° SEGMENTO DISCIPLINARE****CONTENUTO : "ANALISI DEI MATERIALI METALLICI"****a) NOZIONI SULLA COSTITUZIONE DEI MATERIALI METALLICI:**

struttura atomica, le molecole, stati di aggregazione, sostanze amorfe e cristalline, i metalli, la cristallizzazione, incrudimento, le leghe metalliche.

b) ANALISI TERMICA: sistemi eterogenei, regola delle fasi, curve di raffreddamento , determinazione dei punti critici.

c) DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO: totale solubilità insolubilità, scomparsa, diminuzione solubilità allo stato solido formazione di un composto chimico, casi complessi.

d) ANALISI METALLOGRAFICA: analisi macroscopica e macrografica, analisi microscopica e micrografica.

**2° SEGMENTO DISCIPLINARE****CONTENUTO : "TRATTAMENTI TERMICI"****e) FORNI PER TRATTAMENTI TERMICI: a combustione, elettrici, ad**

atmosfera controllata; misura e regolazione della temperatura.

**f) TRATTAMENTI TERMICI DEGLI ACCIAI: diagramma Fe/Fe<sub>3</sub>C,**

ricottura, normalizzazione, tempra, rinvenimento e bonifica, trattamento degli acciai rapidi e maranging, trattamenti superficiali, cementazione e nitrurazione.

g) TRATTAMENTI TERMICI DELLE GHISE: ricottura, tempra e rinvenimento, malleabilizzazione, ghise sferoidali.

h) TRATTAMENTI TERMICI LEGHE LEGGERE: diagrammi di stato, bonifica, altri trattamenti.

1) Prova Jominy; utilizzo dei diagrammi di Gerber e Wjss.

2) Impiego di atlante metallografico per il rilievo delle proprietà degli acciai oggetto delle prove di temprabilità.

3) Tecniche di preparazione della superficie delle provette destinate ad analisi mediante microscopio metallografico. Metodo Lom.

### 3° SEGMENTO DISCIPLINARE

CONTENUTI: "PROPRIETA' MECCANICHE E TECNOLOGICHE"

a) RESISTENZA ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE : Prova di Trazione ,

prova di compressione , taratura della macchina universale , estensimetri , prova di flessione , prova di taglio , prova di torsione.

b) RESILIENZA : Prove unificate di resilienza , metodo Charpy.

c) PROVE DI DUREZZA : Durezza Brinell , Vickers ,Rockwell ,

metodo Shore, durezza per confronto.

d) RESISTENZA ALLE SOLLECITAZIONI RIPETUTE : Resistenza a fatica, tipi di tensioni cicliche, definizioni: rapporto di tensione, tensione media, variazione ed ampiezza di tensione ; diagramma di Wohler ; diagrammi di durata a due parametri: diagramma di Goodman-Smith; area di sicurezza; prove a fatica , macchine utilizzate, fattori che influenzano e metodi per migliorare la resistenza a fatica.

e) USURA : Classificazione dei fenomeni di usura , collegamenti con resistenza a fatica e corrosione .

f) PROPRIETA' E PROVE TECNOLOGICHE : Malleabilità, prova di piegamento, di distendimento, di ricalcamento, di duttilità, di imbutitura.

Fusibilità, colabilità, ritiro, carica gassosa.

1) Prove di durezza : Brinell , Vickers , Rockwell .

- 2) Prova di trazione su provetta in acciaio Fe B 44k.
- 3) Prova di taglio su provetta di alluminio.
- 4) Prova di imbutitura su lamiera di alluminio, ottone, acciaio
- 5) Prova di resilienza
- 6) Prova di imbutitura

#### 4 ° SEGMENTO DISCIPLINARE

CONTENUTI: "CONTROLLI NON DISTRUTTIVI"

a) METODI NON DISTRUTTIVI DI CONTROLLO :Esame con i raggi x , esame con i raggi gamma , esame con gli ultrasuoni , esame magnetoscopico , esame con i liquidi penetranti.

**Inoltre all'interno delle esercitazioni di laboratorio** sono stati sviluppati i seguenti temi:

- 1) Fase preparatoria agli stage: organizzazione aziendale : principi tayloristici dell'organizzazione, servizi e ripartizione dei compiti delle attività produttive di tipo manifatturiero meccanico. Principi della gestione della Qualità.
- 2) Realizzazione di stage aziendali presso aziende di tipo metalmeccanico ed aeronautico – incarichi di tipo impiegatizio e di tipo operativo ( vedere relazioni presentate dall'insegnante di laboratorio) .
- 3) Le origini del sistema normativo nazionale ed internazionale , gli aspetti cogenti e non cogenti . Le norme tecniche e le regole tecniche, genesi , ricerca, applicabilità. La marcatura CE.

Prove meccaniche e tecnologiche- *le prove di seguito riportate sono state approfondite teoricamente sulla base delle norme tecniche di riferimento, eseguite nel rispetto delle norme, analizzate e valutate nei risultati ottenuti:*

- Prova di durezza Brinell, prova di durezza Rockwell, prova di durezza Vickers- confronto tra metodi.
- Prova di temprabilità Jominy con tracciatura delle curve di temprabilità e definizioni delle curve ad U.
- Prova di trazione a temperatura ambiente con macchina universale Galdabini – determinazione dei carichi caratteristici del materiale, determinazione dell'Allungamento percentuale e della strizione percentuale .
- Prova di resilienza metodo Charpy provetta standard con intaglio ad U .

- Prova di taglio
- Prova di imbutitura .

I controlli non distruttivi : le discontinuità ed i difetti, principi funzionali ed applicativi delle prove non distruttive , liquidi penetranti, magnetoscopia, correnti indotte, ultrasuoni, raggi x ,raggi  $\gamma$ .

- Durante la visita di istruzione alla 46a Aerobrigata Aeroporto Militare di Pisa reparto C.N.D. sono stati osservate applicazioni relative al controllo di componenti aeronautici con:

- 1) Impiego di ultrasuoni.
- 2) Magnetoscopio
- 3) Liquidi penetranti
- 4) Correnti indotte.

Pisa 11/05/20123

Prof. Antonio Martinengo

Prof. Aldo Graffagnino

Gli studenti:

**PROGRAMMA DI DIRITTO ED ECONOMIA****ANNO SCOLASTICO 2012/2013****CLASSE 5 AER B**

Contenuti disciplinari	Obiettivi didattici
<p>L'Imprenditore l'impresa e l'azienda</p> <p>La classificazione delle imprese</p> <p>L'impresa familiare il piccolo imprenditore e l'imprenditore agricolo</p> <p>L'imprenditore commerciale</p> <p>Lo statuto dell'imprenditore commerciale</p> <p>I collaboratori dell'imprenditore</p> <p>Il fallimento cenni</p>	<p>Saper definire la nozione di imprenditore</p> <p>Saper classificare i tipi di impresa</p> <p>Conoscere i contenuti propri dello statuto dell'imprenditore commerciale</p>
<p>La nozione di azienda</p> <p>I segni distintivi dell'azienda</p>	<p>Saper distinguere la nozione di impresa ed azienda</p> <p>Individuare la funzione dei segni distintivi</p>
<p>La società in generale</p> <p>il contratto di società; capitale e patrimonio sociale;</p> <p>società di persone e società di capitali</p> <p><b>Le società di persone:</b></p> <p>la società semplice,</p> <p>la società in nome collettivo,</p> <p>la società in accomandita semplice,</p> <p>le società irregolari</p> <p><b>Le società di capitali:</b></p> <p>La società per azioni: il procedimento costitutivo, la struttura organizzativa,</p> <p><b>il modello tradizionale di governance:</b></p> <p>l'assemblea dei soci,</p> <p>l'organo amministrativo nel modello tradizionale di governance,</p> <p>il controllo nel modello tradizionale di governance</p> <p>Le azioni ,le obbligazioni le modificazioni dell'atto costitutivo della S.p.a ,scioglimento e liquidazione</p>	<p>Saper definire la società</p> <p>Individuare le principali differenze tra società di persone e società di capitali</p> <p>Confrontare i vari tipi di società di persone individuando aspetti comuni e differenze</p> <p>Conoscere i principali aspetti della società per azioni ,confrontare i vari tipi di società di capitali cogliendo aspetti comuni e differenze</p>

della s.p.a La società in accomandita per azioni La società a responsabilità limitata	* Da effettuarsi dopo il 15 maggio
---	------------------------------------

Il Docente

Gli Studenti

**Anno scolastico 2012-2013**

**Classe 5<sup>a</sup>, Sez. A e B, Spec. Costruzioni Aeronautiche**

***PROGRAMMA DI AEROTECNICA***

**GENERALITA'**

Sistemi di riferimento: assi corpo, assi vento, assi verticali locali; azioni aerodinamiche; la polare del velivolo.

**LE ELICHE**

Classificazione; passo geometrico; passo aerodinamico; avanzo; regresso; rapporto di funzionamento; formule di Renard di prima specie e curve caratteristiche; adattamento dell'elica al velivolo; eliche a passo fisso e passo variabile.

**IL VOLO LIBRATO**

Equazioni del moto; velocità di traiettoria e ascensionale; odografa del moto; odografa in ascendenza; affondata; velocità limite; efficienza; indice di quota; assetti caratteristici del moto e loro influenza sul volo librato; raggio massimo di azione.

**IL VOLO RETTILINEO ORIZZONTALE UNIFORME**

Equazioni generali del moto.

Il turbogetto: curve delle trazioni necessarie e disponibili per il moto; assetti e velocità caratteristici; campo delle velocità possibili nel volo orizzontale; variazione delle curve con la quota; espressione della spinta del turbogetto; variazione della spinta disponibile con la velocità e la quota di volo.

Il velivolo propulso ad elica: curve delle potenze necessarie e disponibili; assetti caratteristici; variazione delle curve di potenza con la quota; regime lento e regime veloce; costruzione della curva delle potenze disponibili dalla curva di potenza del motore.

**VOLO RETTILINEO SU TRAIETTORIA INCLINATA**

Equazioni di equilibrio della salita a velocità costante; campo di velocità praticabile alle varie quote; eccesso di spinta e potenza; angolo di rampa in salita e velocità verticale; assetti di salita rapida e salita ripida; diagramma riassuntivo delle caratteristiche di salita del velivolo; quota di tangenza pratica e teorica. Equazioni di equilibrio della discesa a velocità costante; condizioni di compatibilità in assenza di aerofreni.

### **AUTONOMIA ORARIA E CHILOMETRICA PER IL TURBOGETTO E PER VELIVOLO PROPULSO A GETTO ED A ELICA**

Considerazioni generali; il consumo specifico per motore a getto e ad elica; unità di misura e trasformazioni; formule per l'autonomia oraria e la durata per un velivolo a getto e ad elica ricavate mediante integrazione; l'indice di carico; ipotesi e considerazioni su la possibilità di effettuare tratte a quota costante e assetto costante.

### **DECOLLO E ATTERRAGGIO**

Considerazioni generali; equazioni del moto durante le diverse fasi; calcolo approssimato di spazi e tempi nella fase di decollo; l'atterraggio su ostacolo regolamentare.

### **MOTI NON UNIFORMI NEL PIANO DI SIMMETRIA**

Considerazioni generali sul fattore di carico.

La richiamata: definizione e realizzazione. Equazioni del moto; massimo fattore di carico; raggio minimo di richiamata e sue limitazioni aerodinamiche, strutturali, della fisiologia umana. L'affondata.

### **MOTI NON UNIFORMI FUORI DAL PIANO DI SIMMETRIA**

La virata: definizioni e realizzazione. Virata piatta, corretta, con sbandamento; equazioni del moto; raggio di virata; fattore di carico; velocità di virata; potenza necessaria in virata. Effetti secondari in virata ed uso corretto delle superfici mobili.

### **Gli Insegnanti**

### **Gli studenti**

**Istituto Tecnico Industriale “Leonardo da Vinci”, Pisa****A.s. 2012-2013, Classe 5<sup>a</sup>, Sez. B, Spec. Costruzioni Aeronautiche*****PROGRAMMA DI DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ESERCITAZIONI (DPE)***

Diagrammi di taglio e momento flettente per travi con vincoli generici e carichi concentrati e distribuiti.

L'architettura generale di un velivolo: ala, fusoliera, coda, superfici di comando.

Considerazioni generali sul dimensionamento di un aereo nella fase di progetto preliminare.

Regolamenti tecnici (Manuale RAI parte 223).

Considerazioni generali sulle condizioni di carico e sul calcolo di robustezza dei velivoli; tipologie di carico: carichi statici e dinamici.

Carichi statici.

Carico limite e carico ultimo regolamentari.

Diagramma di manovra regolamentare (RAI parte 223): fattore di carico massimo e minimo; velocità caratteristiche.

Diagramma di raffica: teoria lineare della raffica; fattore di carico in funzione della velocità; fattore di attenuazione.

Inviluppo di volo.

Calcolo di progetto per ala media monolongherone.

Schematizzazione della struttura dell'ala.

Determinazione (preliminare) semplificata dei carichi di progetto sull'ala in manovra.

Schematizzazione della struttura tradizionale in lega leggera; centine, correntini, longheroni, rivestimento e loro funzione strutturale.

Longherone: solette e anima, tipologie e funzioni strutturali. Scelta dei materiali. Considerazioni di minimo peso. Disegno costruttivo.

Calcolo di progetto per attacco alare a pettine per ala media-monolongherone.

Tipologie strutturali per la giunzione ala-fusoliera; determinazione dei carichi di progetto; scelta dei materiali; adattamento al longherone; dimensionamento perni di collegamento; dimensionamento preliminare dell'attacco. Considerazioni di minimo peso.

Calcolo di progetto per un comando rigido di equilibratore; carichi regolamentari; geometria del comando; progetto delle aste, dei terminali, delle barre di torsione.

Criteri di resistenza e di scelta dei materiali.

## **ESERCITAZIONI GRAFICHE E DI PROGETTO**

- a. Calcolo e disegno di diagramma di manovra, diagramma di raffica e involuppo di volo secondo le norme regolamentari per un velivolo da aviazione generale (FAR23)
- b. Dimensionamento e disegno ala a sbalzo mono-longherone

### ***Laboratorio***

- Realizzazione da disegno di un equilibratore.
- Realizzazione da disegno di un cassone alare.

Tecniche e operazioni:

- a. Piegatura a 90°
- b. Piegatura raccordata su sagoma in legno rexilon
- c. Forature
- d. Imbutiture
- e. Assemblaggio particolari su dima di riscontro
- f. Chiodatura con ribaditura a mano e con pistola ad aria compressa
- g. Controllo conformità

**Gli insegnanti**

**Gli studenti**

**Proff. A. Rossodivita e S. Bracaloni**

i