

PROGRAMMA DI MATEMATICA

Classe V Aer_A

Prof.ssa Adriana Scalera A.S. 2012/13

Il concetto di limite e i limiti delle funzioni

Il calcolo dei limiti

I limiti finiti

I limiti infiniti e le forme di indecisione

Il calcolo delle forme indeterminate

La continuità delle funzioni

La definizione

I punti di discontinuità

Gli asintoti di una funzione

Derivata di una funzione

Il rapporto incrementale e il concetto di derivata

Continuità e derivabilità

La derivata delle funzioni elementari

Le regole di derivazione

La derivata di una funzione composta

Derivate di ordine superiore

Retta tangente a una curva

Teorema di Lagrange

Teorema di Rolle

Teorema De L'Hopital

Punti estremanti e punti di inflessione

Massimi e minimi di una funzione

La ricerca dei punti estremanti: criteri necessari

La ricerca dei massimi e minimi assoluti

La concavità e i punti di flesso

Lo studio di funzione

L'integrale indefinito

Primitive di una funzione e integrale indefinito

Il calcolo delle primitive

Prof.ssa

Isolana Scelone

Luigi Mauro

Giuseppa Almondini

I.T.I. "LEONARDO DA VINCI" - PISA

ANNO SCOLASTICO 2012 – 2013

Classe **IV COSTRUZIONI AERONAUTICHE Sez. A**

Materia: **MACCHINE A FLUIDO**

Insegnante: *Ing. L. Giannini*

PROGRAMMA SVOLTO

Modulo 1: RICHIAMI DI TERMODINAMICA

Grandezze caratteristiche dei fluidi; richiami ai concetti di calore, temperatura, calore specifico, volume specifico.

Legge dei gas perfetti e leggi che regolano le principali trasformazioni termodinamiche (isobara, isocora, isoterma, adiabatica).

Primo principio della termodinamica; significato di energia interna; secondo principio della termodinamica.

Lavoro e calore scambiato da un gas durante una trasformazione.

Diagramma del vapor d'acqua nel piano p-v; utilizzo del diagramma di Mollier per la risoluzione di semplici problemi applicativi sugli impianti di trasformazione acqua-vapore.

Modulo 2: ENERGETICA

Classificazione e caratteristiche principali delle macchine a fluido e degli impianti motori.

Cenni alle più importanti forme di energie alternative.

Modulo 3: CICLI TERMODINAMICI

Ciclo di Carnot; Ciclo Otto e ciclo Diesel; rappresentazioni nel piano p-v

Definizione e calcolo del rendimento di un ciclo termodinamico.

Ciclo ideali e cicli reali: differenze significative

Esercizi applicativi per la determinazione dei parametri significativi del gas in corrispondenza degli stati finali delle diverse trasformazioni (ciclo Otto e ciclo Diesel).

Modulo 4: MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

Motore a combustione interna ad accensione comandata a 2 e 4 tempi: principi e fasi di funzionamento.

Motore a combustione interna ad accensione spontanea: principi e fasi di funzionamento

Diagramma coppia- potenza in base al numero di giri.

Sistemi e componenti principali del motore: pistone, cilindro, biella, manovella, testata, basamento, albero motore, albero a camme.

Lubrificazione, raffreddamento, distribuzione, accensione e avviamento.

Approfondimenti sui sistemi precedentemente indicati anche attraverso la visione di filmati e la predisposizione da parte degli studenti di presentazioni in formato elettronico con la sintesi dell'argomento trattato.

Calcolo dei parametri significativi per il funzionamento di un motore a combustione interna: alesaggio, corsa, cilindrata, rapporto di compressione, consumo specifico di combustibile, rapporto aria-miscela, potenza utile, rendimento.

Modulo 5: LA PROPULSIONE AERONAUTICA

Panoramica sui sistemi di propulsione utilizzati in aeronautica.

Teoria della propulsione aeronautica: equazione di Eulero.

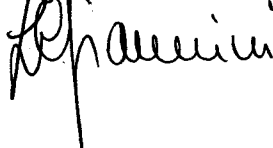
Ciclo Brayton e sua applicazione agli impianti con turbina a gas.

Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento del turboreattore, del turboelica e del turbo fan.

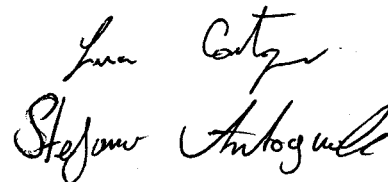
Studio delle problematiche connesse con la variazione della potenza al variare della quota; soluzioni tecniche: motore alleggerito e motori sovralimentati.

L'INSEGNANTE

Ing. L. GIANNINI



GLI ALUNNI



Pisa, 31 maggio 2013

LISTENING SKILL

- Moving to a foreign country
- Travelling: different kinds of passengers
- A holiday where the destination was perfect but the time wasn't right
- A terrible holiday in Ibiza
- The story of a woman whose car was stolen
- A patient talking about his dream to a psychoanalyst
- Is TV good or bad for people?
- Driving on Mars
- How to build your vocabulary
- Some students talking about their regrets and how they deal with stress
- Things that shaped your lives
- Flashbulb memories
- Childhood memories
- Near miss
- Special flights: an air- show routine
- The difference between VFR and IFR arrivals
- A person working as an engineer in the hangers
- Everyday expressions with study problems
- Talking about employment
- The dangers caused by VIP flights
- Delays: a tactical briefing
- Belly-landings
- Passenger problems
- Fuel problems
- Bomb scare
- Storms

READING SKILL

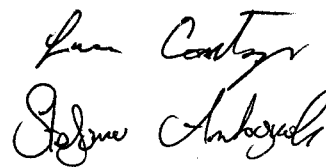
- Mountain climbers rescued by text message
- Driving on Mars
- NASA rover looks for water on Mars
- The earth's atmosphere
- The greenhouse effect
- Early history of flight
- Zero tolerance on disruptive behavior
- The body of the aircraft
- Is this the end of the air traffic controller?

Docente

Antonella Reda



Per gli studenti



PROGRAMMA DPE - (Disegno Progetto ed Esecuzione) – 5 Aer/A

Anno Scolastico 2012-2013

L'architettura generale di un velivolo.

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

Criteri fail-safe e safe-life.

Regolamenti tecnici (Manuale RAI parte 223 -)

Considerazioni generali sulle condizioni di carico e sul calcolo di robustezza dei velivoli.

Diagrammi di manovra, raffica ed inviluppo.

Schematizzazione delle strutture aeree.

Determinazione dello stato tensionale di tipiche strutture aeronautiche.

Criteri di resistenza e di scelta dei materiali.

Leghe di alluminio ed acciai. Leghe di titanio (cenni)

Materiali compositi.

Calcolo di :

- a- Collegamenti a perno e chiodati
- b- Ala a sbalzo mono-longherone
- c- Attacco alare a pettine

Considerazioni generali sui comandi fondamentali del velivolo.

Comandi rigidi forze e sollecitazioni.

ESERCITAZIONI DI PROGETTO

- a- Dimensionamento e disegno semi-ala a sbalzo mono-longherone: determinazione dei carichi, calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali, scelta della tipologia costruttiva per longheroni, correnti e centine, scelta dei materiali, progetto a carico limite nell'ambito dei criteri di sicurezza regolamentari;
- b- Dimensionamento e disegno attacco alare a pettine; calcolo delle sollecitazioni alla radice della semi-ala; trasferimento delle sollecitazioni sull'attacco; scelta dei materiali; progetto del perno; progetto dell'attacco; considerazioni e scelte costruttive per il trasferimento del carico dall'attacco al longherone alare
- c- Calcolo e disegno di diagramma di manovra, diagramma di raffica e diagramma inviluppo secondo le norme regolamentari per un velivolo da addestramento (FAR23)
- d- Disegno digitale (AUTOCAD)
- e- Calcolo strutturale simulato (FEM)

LABORATORIO

Esecuzione di un tronco di cassone alare per un velivolo da aviazione generale.

Esecuzione de un equilibratore per per un velivolo da aviazione generale.

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.

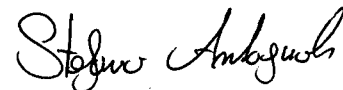
Fabrizio Boni



Sandro Bracaloni



Gli studenti



I.T.I.S. L. DA VINCI – Sez. Aeronautici anno 2012/2013

PROGRAMMA – STORIA – CLASSE V

LUCI ED OMBRE DELL'ETÀ GIOLITTIANA

- condizioni di sviluppo, gli squilibri, le lotte sociali
- posizione del Giolitti sulla questione sociale
- limiti della politica del Giolitti

LA PRIMA GUERRA MONDIALE

- la catena di eventi che portano alla guerra
- i due schieramenti e gli eventi accaduti sui diversi fronti
- motivi e modalità dell'entrata in guerra dell'Italia
- motivi dell'entrata in guerra degli Stati Uniti
- l'eredità della guerra
- la Società delle Nazioni

GLI ANNI '20: UN NUOVO ORDINE EUROPEO E MONDIALE

- L'Italia dallo Stato liberale alla dittatura fascista; Biennio Rosso
- base sociale e gli obiettivi del fascismo
- diverse fasi della politica economica di Mussolini
- La società statunitense nei "folli anni '20"
- gli elementi negativi della Società U.S.A. degli anni 20
- La rivoluzione sovietica
- le contraddizioni della Russia zarista
- le tappe della Rivoluzione sovietica e della guerra civile sotto la guida di Lenin, Comunismo di guerra e NEP

GLI ANNI '30: FRA DEMOCRAZIA E TOTALITARISMI

- 1929: legame tra il crollo della Borsa di New York e la crisi economica mondiale; la grande depressione e il NEW DEAL; confronto tra diverse politiche economiche.
- L'ascesa del nazismo in Germania: conseguenze del Trattato di Versailles sulla Repubblica di Weimar; l'ascesa al potere di Hitler e la "nazificazione" della Germania; motivi del consenso del popolo tedesco
- L'U.R.S.S. di Stalin e l'Internazionale comunista: i successi di Stalin nell'industrializzazione
- Pianificazione economica; burocrazia e terrore; Gulag
- la natura del totalitarismo e del terrore

LA SECONDA GUERRA MONDIALE

- Cause
- Andamento del conflitto

ORDINE MONDIALE E SVILUPPO ECONOMICO DAL DOPOGUERRA AI NOSTRI GIORNI

- Il nuovo assetto del mondo deciso a Yalta
- La Guerra Fredda: i due opposti assetti politico economici assunti dai paesi dei due blocchi
- Accordi di Bretton Woods: scopi del Piano Marshall
- Dottrina di Truman
- Natura e scopi della N.A.T.O. e del Patto di Varsavia
- Guerra di Corea
- Le vicende che portano al blocco di Berlino e alla fondazione di due Germanie
- Crisi Cubana
- Principi della coesistenza pacifica
- Krusciov e la destalinizzazione
- Kennedy e la "Nuova Frontiera"
- Johnson e la "Grande Società"
- La Guerra del Viet-Nam
- La restaurazione conservatrice di Breznev. Occupazione sovietica dell'Afghanistan
- II^ Guerra Fredda
- Reagan e lo scudo spaziale
- Gorbaciov, glasnost e perestrojka

Uso del documento:

- G.Pascoli: La grande Proletaria si è mossa (1911)
- Programma dei "Fasci di combattimento"
- Programma del Partito Operaio tedesco
- I 14 punti di Wilson
- Gli 8 punti della Carta Atlantica
- Leggi di Norimberga 15 Set 1935
- Leggi razziali italiane 17 Nov 1938

I rappresentanti degli studenti

Luca Costi
Stefano Ambrogini

L'insegnante: Prof.ssa Mariella Maywald

M Maywald

Pisa, 15 Maggio 2013

I.T.I.S. "L. DA VINCI" - sez. AERONAUTICI – anno 2012/2013

PROGRAMMA – ITALIANO – CLASSE V A

L'età del Romanticismo: L'immaginario romantico, il mito della soggettività
Il contesto storico sociale. Le coordinate culturali

Giacomo Leopardi: Il sistema filosofico leopardiano, la poetica

- Il pessimismo cosmico leopardiano

- **L'età del Realismo:** Il romanzo interpretazione e fotografia della vita

- **L'età del Decadentismo:** La coscienza della crisi storica ed esistenziale. Il
contesto storico sociale, la lezione francese. La poetica del fanciullino e l'ideologia
pascoliana. Pascoli poeta del mistero e della morte, il panismo dannunziano: Il
superuomo

- **La sfiducia nella razionalità in Svevo e Pirandello**

- **l'esperienza ermetica**

Analisi testuale:

Leopardi:

- L'infinito
- La quiete dopo la tempesta
- Il sabato del villaggio
- Il passero solitario
- A Silvia
- Canto Notturmo
- La ginestra

Dalle "Operette morali":

- Dialogo della Natura e di un Islandese

Baudelaire:

Da "I Fiori del Male"

- Corrispondenze
- Spleen

Verlaine:

- Canzone d'autunno

Rimbaud

- Vocali

Verga:

Da "Vita nei campi":

- Fantasticherie
- Rosso Malpelo

Da "Novelle rusticane":

- La roba
- Libertà

Marinetti:

- Manifesto del Futurismo
- Manifesto tecnico della Letteratura futurista

Pascoli:

Da "Myricae":

- Lavandare
- Novembre
- X Agosto
- L'assiuolo

Da "Canti di Castelvecchio"

- La mia sera
- Il gelsomino notturno

D'Annunzio:

Da "Alcyone":

- La sera fiesolana
- La pioggia nel pineto

Da "Maia"

- Inno alla vita

Pirandello:

- Il fu Mattia Pascal
- Uno, nessuno, centomila

Da Novelle per un anno:

- La patente
- La giara

Svevo:

- La coscienza di Zeno

Ungaretti:

Da "L'allegria"

- Veglia
- Fratelli
- Sono una creatura
- Mattina
- Soldati
- San Martino del Carso

Tecniche narrative:

- discorso indiretto libero
- monologo interiore
- flusso di coscienza
- regressione
- straniamento

Figure

Figure metriche:

- sinalefe
- sineresi
- dialefe
- dieresi

Figure fonetiche:

- allitterazione
- assonanza
- consonanza
- onomatopea
- paronomasia

Figure dell'ordine:

- anafora
- chiasmo
- inversione (anastrofe e iperbato)

Figure del significato:

- metafora
- analogia
- sinestesia
- ossimoro
- metonimia
- sineddoche
- ipallage

I rappresentanti degli alunni:

Luca Costa
Stefano Ambrogi

L'insegnante: Prof.ssa Mariella Maywald

M. Maywald

Pisa, 15 Maggio 2013

**PROGRAMMA EDUCAZIONE FISICA
ANNO SCOLASTICO 2012 – 2013**

CLASSE 5 AERONAUTICI/A

Attività pratiche

Potenziamento fisiologico

Miglioramento della funzione cardio-respiratoria, sviluppo della resistenza, della velocità, della forza (elastica, resistente, veloce) e della mobilità articolare attraverso:

- attività in prevalente regime aerobico, integrate con una certa quantità di lavoro in anaerobio, tramite corse su distanze opportunamente programmate, con ritmo alterno e con superamento di ostacoli;
- sviluppo della resistenza tramite corsa lenta prolungata fino a 15', prove ripetute su distanze variate, interval – training,
- sviluppo della velocità con ripetute su distanze di 30 – 60 mt., alla massima velocità, con recuperi quasi completi;
- sviluppo della forza in tutte le sue varie manifestazioni: dalla forza elastica attraverso saltelli variati sul posto, balzi multipli, etc.; della forza resistente attraverso circuiti a tempo e soprattutto sviluppo della forza veloce attraverso l'utilizzo di palloni medicinali da 3 o 4 kg. E salti in elevazione e in estensione preceduti da rincorsa; potenziamento del tono muscolare generale, e della muscolatura addominale e dorsale in particolare, tramite ripetizioni di esercizi a corpo libero;
- sviluppo e mantenimento della mobilità articolare attraverso esercizi di mobilizzazione a corpo libero;
- sviluppo della tecnica dello stretching.

Rielaborazione degli schemi motori di base

Verifica ed affinamento dei pre-requisiti funzionali quali: equilibrio statico, dinamico ed oculo-manuale, coordinazione dinamica generale attraverso situazioni non abituali tra il corpo e lo spazio, atteggiamenti variati in fase di volo, esercizi in cui ricorre spesso l'uso della parte destra e sinistra, esercizi di coordinazione generale, coordinazione spazio-temporale attraverso attività quali i giochi sportivi (pallavolo, pallacanestro, pallamano, calcio), e l'atletica leggera (schemi motori dei salti dei lanci e delle corse).

Consolidamento del carattere, sviluppo della socialità e del senso civico

Partecipazione alla vita di gruppo; ricerca di una propria autonomia responsabile e di una identità personale anche attraverso le situazioni che si

PROGRAMMA EDUCAZIONE FISICA
ANNO SCOLASTICO 2012 – 2013

CLASSE 5 AERONAUTICI/A

Attività pratiche

Potenziamento fisiologico

Miglioramento della funzione cardio-respiratoria, sviluppo della resistenza, della velocità, della forza (elastica, resistente, veloce) e della mobilità articolare attraverso:

- attività in prevalente regime aerobico, integrate con una certa quantità di lavoro in anaerobia, tramite corse su distanze opportunamente programmate, con ritmo alterno e con superamento di ostacoli;
- sviluppo della resistenza tramite corsa lenta prolungata fino a 15', prove ripetute su distanze variate, interval – training,
- sviluppo della velocità con ripetute su distanze di 30 – 60 mt., alla massima velocità, con recuperi quasi completi;
- sviluppo della forza in tutte le sue varie manifestazioni: dalla forza elastica attraverso saltelli variati sul posto, balzi multipli, etc.; della forza resistente attraverso circuiti a tempo e soprattutto sviluppo della forza veloce attraverso l'utilizzo di palloni medicinali da 3 o 4 kg. E salti in elevazione e in estensione preceduti da rincorsa; potenziamento del tono muscolare generale, e della muscolatura addominale e dorsale in particolare, tramite ripetizioni di esercizi a corpo libero;
- sviluppo e mantenimento della mobilità articolare attraverso esercizi di mobilizzazione a corpo libero;
- sviluppo della tecnica dello stretching.

Rielaborazione degli schemi motori di base

Verifica ed affinamento dei pre-requisiti funzionali quali: equilibrio statico, dinamico ed oculo-manuale, coordinazione dinamica generale attraverso situazioni non abituali tra il corpo e lo spazio, atteggiamenti variati in fase di volo, esercizi in cui ricorre spesso l'uso della parte destra e sinistra, esercizi di coordinazione generale, coordinazione spazio-temporale attraverso attività quali i giochi sportivi (pallavolo, pallacanestro, pallamano, calcio), e l'atletica leggera (schemi motori dei salti dei lanci e delle corse).

Consolidamento del carattere, sviluppo della socialità e del senso civico

Partecipazione alla vita di gruppo; ricerca di una propria autonomia responsabile e di una identità personale anche attraverso le situazioni che si

presentano nella realizzazione dei giochi di squadra che stimolano lo spirito di aggregazione, la socialità, il rispetto delle regole e l'autocontrollo.

L'organizzazione dei giochi di squadra ha implicato inoltre l'assunzione dei ruoli, fra i quali quello dell'arbitraggio, che contribuisce a consolidare il senso di responsabilità, di lealtà e di rispetto dell'altro nell'integrazione con i compagni.

Conoscenza e pratica delle attività sportive

L'obiettivo è stato perseguito attraverso l'impostazione della tecnica corretta dei fondamentali di alcuni sport di squadra, quali la pallavolo, la pallacanestro, la pallamano, il calcetto, e di sport individuali, in particolare di specialità dell'atletica leggera quali: la corsa veloce, la corsa di resistenza, la corsa ad ostacoli, il salto in lungo, il salto in alto, il getto del peso.

Argomenti teorici

Gli argomenti teorici sono stati elaborati in gran parte partendo dalla pratica delle attività, seguiti da approfondimenti in classe e rielaborazioni personali a casa. Tali argomenti sono stati:

- fondamentali di base e regole di alcuni sport: pallavolo, pallacanestro, calcio, calcetto, pallamano.
- tecniche di base di alcune specialità dell'atletica leggera: i salti (salto in lungo e salto in alto), i lanci (lancio del peso e del disco), le corse (corse di velocità e di resistenza)
- capacità condizionali: la forza, la resistenza e la velocità
- traumatologia ed elementi di primo soccorso
- il doping, le droghe, l'alcool, il tabacco
- l'alimentazione
- cenni su apparato cardio-circolatorio, respiratorio, scheletrico e modificazioni dovute all'attività fisica
- i benefici dell'attività fisica

Bertelli Paola
Luca Costanza

L'insegnante
Bertelli Paola

Programma di Diritto ed Economia industriale

Classe V AERONAUTICI A Anno scolastico 2012/3

Libro di testo: Diritto, economia e organizzazione aziendale.

L'imprenditore e l'impresa

Classificazione delle imprese, l'imprenditore commerciale, l'imprenditore agricolo, il piccolo imprenditore e l'impresa familiare.

L'impresa commerciale e lo statuto dell'imprenditore commerciale.

Le società in generale

Il contratto di società, gli elementi della società, le classificazioni delle società.

La società di persone non commerciale.

La società semplice: caratteri generali, conferimenti, amministrazione, responsabilità dei soci verso i creditori sociali ed i creditori particolari, partecipazione agli utili, scioglimento e liquidazione della società, scioglimento dei singoli rapporti sociali.

Le società commerciali di persone

La società in nome collettivo: costituzione della società, rapporti interni tra i soci, amministrazione, responsabilità dei soci per le obbligazioni sociali, disciplina dei creditori particolari, le società irregolari.

La società in accomandita semplice: costituzione, rapporti interni fra i soci e rapporti verso i terzi, amministrazione, ripartizione utili e scioglimento.

Le società di capitali

La società per azioni in generale. Nuova normativa sulle società di capitali.

L'importanza della s.p.a. nella realtà economica e sociale odierna.

Costituzione della s.p.a., atto costitutivo, l'iscrizione dell'atto costitutivo.

Il capitale sociale e le azioni, struttura organizzativa tradizionale: l'assemblea degli azionisti; gli amministratori, ed il collegio sindacale i modelli alternativi di amministrazione, controllo gestionale e controllo

Le modificazioni dell'atto costitutivo.

La società in accomandita per azioni: normativa generale.

La società a responsabilità limitata: costituzione, conferimenti dei soci e quote, amministrazione e controlli.

L'azienda dal punto di vista giuridico.

Gli elementi costitutivi dell'azienda, effetti giuridici del trasferimento dell'azienda, l'avviamento ed i segni distintivi dell'azienda: ditta, insegna e marchio.

L'attività economica e l'azienda.

Il sistema aziendale, le classificazioni delle aziende, il soggetto giuridico ed il soggetto economico, l'organizzazione aziendale.

Gli alunni

Franco Costantini

Stefano Antognoli

L'insegnante

Giuseppe

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE

"LEONARDO DA VINCI" - PISA

CLASSE 5Aer SEZ. A – spec.ne COSTRUZIONI AERONAUTICHE

A.S. 2012/2013

TECNOLOGIE AERONAUTICHE E LABORATORIO

PROGRAMMA

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.

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/Fe₃C, 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.

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 lamiere di alluminio, ottone, acciaio

5) Prova di resilienza

6) Prova di imbutitura

7) Prova di torsione

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.

5° SEGMENTO DISCIPLINARE

REPARTI DI LAVORAZIONE:

- principi fondamentali di programmazione alle macchine CNC in linguaggio FANUC per fresa a 3 assi;

- cenni di programmazione mediante impiego di software CAM Visicam 17; compensazione lunghezza utensile e raggio utensile; definizione di avanzamenti in mm/min per lavorazioni di fresatura

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

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.

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) .

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 imbutitura .
- Prova di torsione.

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 γ .

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
- 5) Endoscopia

Pisa 06/06/2013

Prof. Antonio Martinengo



Prof. Sandro Bracaloni



Gli studenti:

Stefano Ambrogoli
Lorenzo Albrini

PROGRAMMA AEROTECNICA ED IMPIANTI DI BORDO

5Aer/A – Anno Scolastico 2012-2013

•**SISTEMI DI RIFERIMENTO**- assi corpo - assi vento - azioni aerodinamiche - la polare del velivolo.

•**LE ELICHE**- classificazione - rappresentazione geometrica - passo geometrico - passo aerodinamico - avanzo - regresso - rapporto di funzionamento - formule di Renard di prima specie - curve caratteristiche - passo aerodinamico inferiore e superiore - stadi di funzionamento - campo aerodinamico attorno ad un elica - adattamento dell'elica al velivolo - il riduttore - eliche a passo fisso, passo vario e passo variabile - elica a giri costanti, sistema oleodinamico di regolazione (tipo Hamilton) - coppia di reazione - interferenza tra elica e velivolo - effetto giroscopico.

•**IL VOLO LIBRATO** - equazioni del moto - velocità lungo la traiettoria - odografa del moto - odografa in ascendenza - affondata - velocità limite - efficienza - indice di quota - assetti caratteristici del moto (E_{max} , $(E\sqrt{C_p})_{max}$) e loro influenza sul volo librato - raggio massimo di azione.

•**IL VOLO RETTILINEO ORIZZONTALE UNIFORME** - equazioni 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 il numero di giri, velocità e quota di volo - variazione del consumo specifico con numero di giri velocità e 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 - motore alternativo a carburazione: potenza e coppia in funzione del numero di giri; costruzione della curva delle potenze disponibili dalla curva di potenza del motore (caso di presenza od assenza del riduttore) - motore sovralimentato (cenni) - quota di ristabilimento.

•**VOLO RETTILINEO SU TRAIETTORIA INCLINATA** - equazioni di equilibrio in salita e discesa - volo in salita - campo di velocità praticabile alle varie quote - eccesso di spinta e potenza specifici - angolo di rampa in salita e velocità verticale - assetti di salita rapida e salita ripida - diagramma riassuntivo delle caratteristiche di salita del velivolo - - tangenza pratica e teorica.

•**AUTONOMIA ORARIA E CHILOMETRICA PER VELIVOLO PROPULSO A GETTO ED A ELICA** - 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 - ipotesi e considerazioni

• **DECOLLO E ATTERRAGGIO** - considerazioni generali - equazioni del moto - calcolo di spazi e tempi nella fase di decollo - l'atterraggio su ostacolo regolamentare.

• **MOTI NON UNIFORMI NEL PIANO DI SIMMETRIA:** richiamata: equazioni del moto - raggio minimo di richiamata - limitazioni aerodinamiche, strutturali, della fisiologia umana.

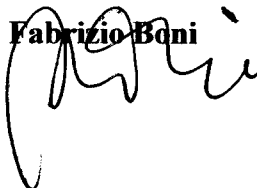
• **MOTI NON UNIFORMI FUORI DAL PIANO DI SIMM.:** virata: piatta - corretta - con sbandamento - equazioni del moto - raggi di virata - fattore di carico - velocità - potenza necessaria in virata.

• **IL DIAGRAMMA DI MANOVRA REGOLAMENTARE**

• **IL DIAGRAMMA DI RAFFICA VERTICALE**

Non è stato possibile arrivare a far cenno dell'elicottero, nè scendere in dettaglio approfondito su certi argomenti, in quanto oltre agli stop dell'attività didattica non previsti, la nuova conformazione della materia che associa gli impianti di bordo, limita di fatto il monte ore per l'aerotecnica e solo in alcune annate molto fortunate, coadiuvate dall'impegno degli studenti si riesce ad affrontare tematiche supplementari.

Gli insegnanti.

Fabrizio Boni


Fortunato De Stasio
(COPIANTI)

Gli studenti

Luca Costi
Stefano Ambrogini

PROGRAMMA D'IMPIANTI DI BORDO
ANNO SCOLASTICO 2012-2013
Classe Quinta Aeronautici

Impianti di bordo generalità : funzioni svolte, requisiti, gestione, trasmissione dei comandi; processo di standardizzazione, ottimizzazione dei componenti, intercambiabilità, codificazione dei colori, *protocollo MIL-STD-norma FAR 25;

Impianto elettrico.

Funzioni e comando:

- *accensione gruppo motopropulsore (motori, candele ad iniezione, pompe, turbine);
- *dispositivi d'illuminazione (interni ed esterni);

Generazione energia elettrica a bordo (scelta, vantaggi e svantaggi):

Macchine elettriche: trasformatori, alternatori convertitori, *dinamo, accumulatori, *raddrizzatori (TRU), *inverter.

Motori elettrici ed utenze funzionanti in C.a./C.C (schemi a blocchi d'impianti elettrici a 28 V ed a 200v, 400 IIZ);

*Motori brushless

Influenza dei parametri elettrici sui pesi dei conduttori;

Schema d'impianto elettrico tipico semplificato per un bimotore di medie dimensioni;

Sistemi ausiliari per la generazione di energia elettrica: *Auxiliar Power Unit e *Ram Air Turbine.

IMPIANTO IDRAULICO

Caratteristiche, impieghi, vantaggi e svantaggi. Motori idraulici e tipi di pompe volumetriche (a stantuffo e a pistoni assiali e a blocco cilindri inclinato).

Tipi di accumulatori idraulici. Serbatoi e scambiatori di calore. Tipi di fluidi per impianti idraulici.

Simbologia e descrizione dei componenti oleodinamici:

filtri, spurghi, refrigeratori, indicatori di pressione e temperatura.

valvole a cassetto distributrici ad azionamento elettrico (solenoide), valvole

d'intercettazione shut off, valvole di ritorno, valvole di sequenza; valvole regolatrici di pressione e di portata, valvole fusibili;

servovalvola a flapper e martinetto(schema).Schemi di comandi potenziati ad inseguimento reversibile ed irreversibile:comando idraulico di un servofreno,di un flap di un timone , spoilers.

Tipico circuito idraulico di estrazione e retrazione carrello.

Principio di funzionamento del C.S.D. (Constant Speed Drive).

IMPIANTO DI LUBRIFICAZIONE

Circuito di lubrificazione tipo a recupero e a dispersione di olio. Trasmittitore d'olio in pressione"oil press" alla scatola d'ingranaggi e cuscinetti vari.

IMPIANTO COMBUSTIBILE.

Compiti principali e secondari. Circuito di alimentazione. Tipologia e dislocazione dei serbatoi. Pompe ad immersione,"boost pump".

Circuito di rifornimento per gravità e sotto pressione(Schemi esemplificativi). Valvole di scarico rapido. Circuito di ventilazione. Problemi del "vapor lock" e dello "sloshing". Sensori di livello capacitivi ed a ultrasuoni. Possibile architettura di una valvola"cross feed".

IMPIANTO PNEUMAUTICO.

Spillamenti ed impiego aria compressa dai compressori di propulsione ed dall'impianto APU.Simbologia pneumatica(ISO UNI R1219) e descrizione dei componenti pneumatici:valvole d'intercettazione,direzionali,selettive,regolatrici e limitatrici di pressione,

valvole di sicurezza. Introduzione di valvole pneumatiche AND-OR-NOT (in generale)

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO.

Controllo della temperatura,pressione , dell'umidità e quantità d'aria all'interno della cabina e dei comparti dell'aeromobile.Condensatore, evaporatore e scambiatore.Analisi(schema a blocchi) dei tipi di Cold Air Unit (CAU)in cabina pressurizzata

IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE.

Variatione della pressione con la quota,decompressione e problemi strutturali. Valvole di pressurizzazione,".Controllo pressurizzazione in modo automatico"Cabine Pressure Controller".Studio grafico quota tempo per missione di volo standard.

IMPIANTO OSSIGENO

Distribuzione dell'ossigeno:impianto fisso e mobile.Erogazione ed attrezzatura destinata ai passeggeri e all'equipaggio.Bombole,tubazione,bocchette,maschere oronasali.Generatore chimico dell'ossigeno.

IMPIANTO ANTIGHIACCIO.

Formazione del ghiaccio sui velivoli. Tipi di ghiaccio. Quantità e dimensioni gocce sul bordo d'attacco. Rilevatori di ghiaccio ("ice detector") Sistemi per prevenire ed eliminare il ghiaccio: antighiaccio aereotermico, elettrico e pneumatico (a membrane pulsanti). Sistemi antighiaccio sbrinatori parabrezza

IMPIANTO ANTINCENDIO.

Circuiti di rivelazione, avviso ed estinzione o isolamento incendio. Tipologia degli estintori. Impianto rivelazione surriscaldamento motori e bordi d'attacco.

NB. SONO STATI DISTRIBUITI DIVERSI SCHEMI D'IMPIANTI DI BORDO DI AEREI PIU' DIFFUSI (Fairchild C 119 G, Aermacchi MB- 326, Airbus A300, McDonnell Douglas MD80 ...)

I PUNTI INDICATI CON * SONO STATI TRATTATI VERBALMENTE DAGLI ALUNNI

GLI STUDENTI:

I.T.P.

~~A~~
Luca Cortese
Stefano Ambrogio

De Stano Saturno