

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE
“Don GIUSEPPE MOROSINI”

DIPARTIMENTO TECNICO
di
COSTRUZIONI AERONAUTICHE

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA GENERALE
A.S. 2016/2017

Indirizzo: Trasporti e Logistica

L'indirizzo "Trasporti e Logistica" ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze per intervenire nelle molteplici attività del settore dei trasporti.

L'indirizzo prevede tre articolazioni -Costruzione del mezzo, Conduzione del mezzo, Logistica - e cinque opzioni- Costruzioni aeronautiche,Costruzioni navali,Conduzione del mezzo aereo, Conduzione del mezzo navale, Conduzione di apparati e impianti marittimi.

L'identità dell'indirizzo è riferita alle attività professionali inerenti il mezzo di trasporto come struttura fisica,la sua costruzione, il mantenimento in efficienza, le sue trasformazioni strutturali e l'assistenza tecnica,la conduzione dello stesso e il supporto agli spostamenti nonché l'organizzazione della spedizione sotto il profilo economico e nel rispetto dell'ambiente.

Il Diplomato in "Trasporti e Logistica"

Il diplomato di questo indirizzo è quindi in grado di intervenire nelle aree della progettazione, costruzione e della manutenzione di mezzi aerei, terrestri e nella cantieristica navale. Può trovare collocazione all'interno dell'impresa aerea e di aeroporto.

- ha competenze tecniche specifiche e metodi di lavoro funzionali allo svolgimento delle attività inerenti la progettazione, la realizzazione, il mantenimento in efficienza dei mezzi e degli impianti relativi, nonché l'organizzazione di servizi logistici;
- opera nell'ambito dell'area Logistica, nel campo delle infrastrutture, delle modalità di gestione del traffico e relativa assistenza, delle procedure di spostamento e trasporto, della conduzione del mezzo in rapporto alla tipologia d'interesse,della gestione dell'impresa di trasporti e della logistica nelle sue diverse componenti: corrieri, vettori, operatori di nodo e intermediari logistici;
- possiede una cultura sistemica ed è in grado di attivarsi in ciascuno dei segmenti operativi del settore in cui è orientato e di quelli collaterali.

E' in grado di:

- integrare le conoscenze fondamentali relative alle tipologie, strutture e componenti dei mezzi, allo scopo di garantire il mantenimento delle condizioni di esercizio richieste dalle norme vigenti in materia di trasporto;
- intervenire autonomamente nel controllo, nelle regolazioni e riparazioni dei sistemi di bordo;
- collaborare nella pianificazione e nell'organizzazione dei servizi;
- applicare le tecnologie per l'ammmodernamento dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico e organizzativo dell'impresa;
- agire, relativamente alle tipologie di intervento, nell'applicazione delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali per la sicurezza dei mezzi, del trasporto delle merci, dei servizi e del lavoro;
- collaborare nella valutazione di impatto ambientale, nella salvaguardia dell'ambiente e nell'utilizzazione razionale dell'energia.

Opzione “Costruzioni aeronautiche”

L'opzione “Costruzioni aeronautiche” riguarda la costruzione e la manutenzione del mezzo aereo e l'acquisizione delle professionalità nel campo delle certificazioni d'idoneità all'impiego del mezzo medesimo. A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

1. Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo.
2. Gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti.
3. Mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi.
4. Gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico e lo scarico dei passeggeri e delle merci, anche in situazioni di emergenza.
5. Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione.
6. Valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie.
7. Gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza

Le competenze tecniche delineate dalla normativa, nella pratica didattica quotidiana e pluriennale vengono esplicitate ed erogate attraverso le discipline :

1° anno:

Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica 3h

2° anno:

Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica 3h

Scienze e tecnologie applicate (costruzioni aeronautiche) 3h

3° anno:

Diritto ed economia (triennio trasporti e logistica)

Elettrotecnica, elettronica a automazione 3h

Meccanica, macchine e sistemi propulsivi 3h

Logistica 3h

Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo aereo 5h

4° anno:

Diritto ed economia (triennio trasporti e logistica) 2h

Elettrotecnica, elettronica e automazione 3h

Meccanica, macchine e sistemi propulsivi 3h

Logistica 3h

Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo aereo 5h

5° anno:

Diritto ed economia (triennio trasporti e logistica) 2h

Elettrotecnica, elettronica e automazione 3h

Meccanica, macchine e sistemi propulsivi 4h

Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo aereo 8h

La disciplina "Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica" eroga conoscenze utili al raggiungimento di abilità/competenze comuni (e quindi indistinte) ai tre indirizzi presenti nel 1° biennio del nostro istituto.

Le discipline afferenti al dipartimento sono in genere caratterizzate da orari esigui, programmi vasti e da vincoli di propedeuticità che rendono irrinunciabile la coordinazione interdisciplinare. Il dipartimento ha convenuto di erogare le conoscenze, utili e necessarie al raggiungimento delle abilità/competenze caratteristiche dell'opzione, suddividendole in unità indicate con il nome "moduli tematici". Preso atto della sua composizione (numero di discipline presenti e afferenza delle stesse a vari altri dipartimenti e classi di concorso), si è convenuto di assegnare, in linea di massima, ogni singolo modulo tematico ad una singola disciplina.

I docenti del dipartimento hanno altresì stabilito, indipendentemente dalla disciplina e dal modulo tematico, di erogare e far acquisire le seguenti conoscenze e abilità:

- padroneggiare le unità di misura del Sistema Internazionale, del Sistema Tecnico e le principali unità imperiali;
- conoscere l'analisi dimensionale;
- redarre, leggere ed interpretare norme, diagrammi, tabelle, disegni tecnici e schemi di impianti di bordo;
- conoscere la normativa per la salvaguardia dell'ambiente, della salute e della prevenzione infortuni;
- conoscere la terminologia tecnica anche in lingua inglese.

MODULI TEMATICI

1° anno

Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica (3h)

Val: O/G

Conoscenze preliminari al disegno: percezione e rappresentazione, materiali e supporti, operazioni preliminari nel disegno tradizionale. Il disegno delle forme nel piano: costruzione di parallele, perpendicolari, angoli, poligoni regolari, curve e raccordi circolari. Proiezioni ortogonali di figure geometriche piane e solide. Proiezioni assonometriche di figure geometriche piane e solide. I materiali da costruzione e le loro proprietà. Principali proprietà dei materiali (fisiche, meccaniche, tecnologiche). Leghe: Alluminio, FeCu, CuZn, CuSn. Cenni di classificazione delle leghe. Introduzione alla metrologia.

2° anno

Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica (3h)

Val: O/G

Proiezioni ortogonali di solidi composti, oggetti e semplici componenti meccanici. Proiezioni assonometriche di solidi composti, oggetti e semplici componenti meccanici. Le sezioni di solidi geometrici, oggetti e componenti meccanici. Metodo europeo e metodo americano di disposizione delle viste. Norme convenzionali UNI relative alla rappresentazione, alle sezioni e alla quotatura. Disegno CAD. Norme di sicurezza nei laboratori scolastici. Metrologia (tutti gli strumenti di misura). Rilievi di quote di pezzi meccanici. Schizzi quotati. Sistemi di quotatura. Disegno CAD. Cenni sulle tolleranze (bilaterale simmetrica)

Scienze e tecnologie applicate (3h)

Val: O

Approfondimento delle conoscenze, abilità e competenze in matematica e fisica. Conoscenza ed uso degli strumenti per il calcolo scientifico (pc, calcolatrice scientifica). Struttura e proprietà dei materiali: metallici, polimerici. Cenni alle leghe leggere, ultraleggere e ai materiali composti. Atmosfera reale – Aria Tipo Internazionale. Organizzazione industriale (logistica interna), tecnologie di produzione e controllo qualità nelle aziende aeronautiche. Sicurezza nei luoghi di lavoro. Impatto ambientale delle attività industriali e Life Cycle Analysis.

3° anno:

Diritto ed economia (2h)

Val: O

Diritti reali. Il contratto e i principali contratti. L'imprenditore e l'impresa. Le società. Diritto della navigazione. Sicurezza nei luoghi di lavoro.

Elettrotecnica, elettronica e automazione (3h)

Val: O/P

Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Forme d'onda delle grandezze elettriche. Circuiti in corrente continua e corrente alternata monofase. Metodi di soluzione delle reti elettriche: leggi di Kirchhoff. Fondamenti di elettronica digitale. Fondamenti di sistemi e automazione. Introduzione al PLC. Principi di sicurezza nell'utilizzo degli spazi laboratoriali e nell'espletamento delle esercitazioni. Misure elettriche. Metodo volt-amperometrico per la misura di una resistenza. Verifica del funzionamento delle porte logiche fondamentali. Realizzazione e studio di un circuito combinatorio

Logistica (3 h)

Val: O/P

Introduzione alla logistica, in particolare di produzione. Organizzazione di un'impresa industriale con riferimento alle costruzioni aeronautiche. Elementi di calcolo delle probabilità e di statistica. Magazzino, gestione delle scorte e approvvigionamento. Qualità e gestione dei fornitori. Gestione economica del magazzino. Materiali metallici strutturali (descrizione, proprietà chimico-fisiche, meccaniche, cenni alle tecnologie di lavorazione). Sistemi di Unità di Misura. Strumenti di misura e metrologia (precisione, risoluzione, errori di misura). Elementi di teoria degli errori. Elaborazione e presentazione dei dati, cifre significative, arrotondamento. Tolleranze dimensionali e geometriche. Rugosità e stato delle superfici. Norme del disegno tecnico. Disegno su carta e CAD 2D. Sicurezza nei luoghi di lavoro

Meccanica, macchine e sistemi propulsivi (3h)

Val: O/P

Elementi di calcolo vettoriale. Prodotto scalare e prodotto vettoriale. Sistemi di riferimento nel piano e nello spazio. Forze, Momenti e Coppie. Baricentri, momenti statici e momenti d'inerzia di superfici. Vincoli, strutture vincolate ed equilibrio dei corpi vincolati. Piano Inclinato. Strutture reticolari (metodo dei nodi).

Sollecitazioni Semplici (Trazione, Compressione, Taglio, Flessione, Torsione). Sollecitazioni interne e relativi diagrammi. Diagrammi di corpo libero. Caratteristiche di resistenza meccanica dei materiali e relative prove (trazione e durezza). Cicli e fogli di lavorazione. Tecnologie di lavorazione di tipo sottrattivo: (con macchine utensili tradizionali): foratura, tornitura, fresatura

Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo aereo (5h)

Val: S/O/P

Cinematica; accelerazione, velocità, traiettoria. Moti rettilinei e circolare uniformi, moto uniformemente accelerato. Leggi e principi fondamentali della Dinamica, Lavoro, Energie, Potenza. Massa e momento d'inerzia. Dinamica nei moti traslatori e circolari. Impulso, quantità di moto e momento della quantità di moto. **Trasmissione del calore. Grandezze termodinamiche e relativi diagrammi.** Legge di stato dei gas perfetti Aria Tipo Internazionale. Idrostatica. Sostentazione statica (cenni). Conservazione dell'energia (cinetica-meccanica-potenziale). Dinamica dei fluidi (liquidi e gas). Moto dei fluidi nei condotti. Principio di continuità e Bernoulli. Sostentazione aerodinamica (portanza, resistenza, interpretazione del fenomeno, natura, formule empiriche, C_p , C_r , curva C_p - C_r). Momento aerodinamico. Cenni alla resistenza indotta ed equazione di Prandtl. Classificazione, architettura e struttura degli aeromobili.

Architettura dell'ala e sua descrizione. Cockpit del velivolo. Materiali per le costruzioni aeronautiche: metallici (leghe) , compositi. Ala e profilo alare: parametri geometrici, aerodinamici,costruttivi. Fusoliera. Trattamenti protettivi delle superfici:verniciatura, trattamenti termici e chimici. Lavorazioni e trattamenti delle lamiera. Introduzione alle tecnologie e tecniche di collegamento strutturale. Impianti di bordo degli aeromobili: protezione atmosferica, comandi di volo, impianto oledinamico.

(in giallo conoscenze ritenute non essenziali nel 2° biennio.I singoli docenti hanno autonomia nel decidere di erogarle nel 2° biennio o di posporle al quinto anno).

4° anno

Diritto ed economia (2h)

Val:O

Il diritto della navigazione aerea.Il regime giuridico dello spazio aereo. Organizzazione amministrativa.Gli aeromobili.Costruzione e ammissione al servizio degli aeromobili. Documenti dell'aeromobile.Sicurezza nei luoghi di lavoro.

Elettrotecnica, elettronica e automazione (3 h)

Val: O/P

Circuiti in corrente alternata monofase. Sistemi trifase. Elementi fondamentali delle macchine elettriche. Impianti elettrici di bordo.Fondamenti di elettronica analogica. Sensori,traduttori e loro caratteristiche. Funzione di trasferimento. PLC. Funzionamento di filtri passivi. Caratteristiche dei diodi. Semplici sistemi di automazione con l'uso di diverse tipologie di sensori e trasduttori, anche in forma simulata

Logistica (3h)

Val: O/P

Pallet e unità di carico.Movimentazione interna delle merci:sistemi di trasporto continuo,monorotaie,carrelli,montacarichi,gru,paranchi,argani,verricelli,martinetti,funi,cinghie,catene,meccanismi a vite.Rotismi ordinari ed epicicloidali.Carico,scarico,baricentro e centraggio degli aeromobili.Processi di lavorazione: trattamenti termici.Certificazione di qualità ISO 9001-9100. Cicli di lavorazione.Viscosità, lubrificazione e lubrificanti.Modalità,tecniche,norme,enti ed operatori della manutenzione aeronautica. Riduttori.Corrosione. Processi critici e CND.

Meccanica,macchine e sistemi propulsivi (3h)

Val: O/P

Sollecitazioni semplici e composte.Diagrammi delle sollecitazioni interne. Formule di progetto e verifica Proprietà e prove sui materiali. Prove di durezza. Prova di trazione. Lavorazioni per tornitura e fresatura. Introduzione alle tecnologie CNC. Richiami di fluidodinamica.Macchine operatrici: pompe. Struttura e componenti di un impianto oleodinamico.Rilievo di perdite di carico. Termologia,calorimetria e trasmissione del calore.

Struttura,costruzione,sistemi e impianti del mezzo aereo (5h)

Val:S/O/P

Ala finita: resistenza indotta ed equazione di Prandtl.Manovre (virata, richiamata, affondata) e diagramma di manovra. Cenni sui propulsori aeronautici (elica e jet), trasmissione del moto /potenza e riduttori. Le eliche. Alte velocità: problematiche e soluzioni tecnologiche nella configurazione alare. Modelli fisici (equazione continuità e Bernoulli in regime comprimibilità). Strutture reticolari. Carico di punta (formula di Eulero). Struttura alare. Fatica e prove di fatica, progettazione a Fatica. Progettazione di semplici componenti strutturali dell'aeromobile. Sperimentazione aerodinamica. Profili ed ali. Lavorazione delle

lamiere. Comandi di volo. Misura di velocità in aeronautica, anemometri negli impianti e strumenti di bordo. Progettazione e disegno di particolari costruttivi aeronautici (su carta e CAD). Strumenti di navigazione, di pilotaggio. Impianti di bordo: oleodinamico, elettrico (rif. Elettrotecnica).

5° anno

Diritto ed economia (2h)

Val: O

Servizi aerei. Le assicurazioni. Assistenza e salvataggio. Recupero e ritrovamento relitti. Normativa relativa al V.D.S. Sicurezza nei luoghi di lavoro.

Elettrotecnica, elettronica e automazione (3h)

Val: O/P

Caratteristiche generali dei motori e generatori elettrici. Impianti elettrici di bordo. Amplificatori operazionali. Elementi di telecomunicazioni. Radartecnica. Avionica. Diagrammi di Bode. Introduzione ai sistemi di controllo. Stabilità dei sistemi di controllo. Regolatori e controllori. PLC. Semplici sistemi di automazione con l'uso di diverse tipologie di sensori e trasduttori, anche in forma simulata.

Meccanica, macchine e sistemi propulsivi (4h)

Val: O/P

Termologia, calorimetria e trasmissione del calore. Termodinamica. Motodi a CI alternativi e a turbina (cicli e componenti). Prove di funzionamento di macchine termiche. Leghe e materiali per impieghi propulsivi. Proprietà e prove sui materiali. Prove di temprabilità. Approfondimenti del Controllo Numerico. Struttura e componenti di un impianto oleodinamico, con elementi di automazione.

Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo aereo (8h)

Val: S/O/P

Prestazioni dell'aeromobile: Assetti caratteristici nel VROU. Volo in salita e in discesa. Manovre. Autonomia e consumi. Volo librato. Schematizzazione delle fasi di decollo e atterraggio.

Progettazione: Diagramma di manovra. Ala mono-longherone a sbalzo e controventata. Carico di punta. Elementi di collegamento e fissaggio.

Costruzione dell'Aeromobile: Piani di costruzione dell'aeromobile. Materiali di impiego strutturale: acciai, leghe leggere, titanio e sue leghe, compositi. Tecnologie di lavorazione.

Impianti e sistemi di bordo: Climatizzazione e pressurizzazione. Idraulico. De-icing e anti-icing. Combustibile. Carrello. Superfici aerodinamiche mobili e sistemi di governo. Impianto elettrico (richiami dal programma di Elettrotecnica).

Complementi di aerodinamica e di sperimentazione aerodinamica.

1° Biennio: 1° anno 3h (1)
2° anno 3h (1)

Competenze

- analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico
- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità

1° anno

Conoscenze preliminari al disegno: percezione e rappresentazione, materiali e supporti, operazioni preliminari nel disegno tradizionale. Il disegno delle forme nel piano: costruzione di parallele, perpendicolari, angoli, poligoni regolari, curve e raccordi circolari. Proiezioni ortogonali di figure geometriche piane e solide. Proiezioni assonometriche di figure geometriche piane e solide. I materiali da costruzione e le loro proprietà. Principali proprietà dei materiali (fisiche, meccaniche, tecnologiche). Leghe: Alluminio, FeCu, CuZn, CuSn. Cenni di classificazione delle leghe. Introduzione alla metrologia

2° anno

Proiezioni ortogonali di solidi composti, oggetti e semplici componenti meccanici. Proiezioni assonometriche di solidi composti, oggetti e semplici componenti meccanici. Le sezioni di solidi geometrici, oggetti e componenti meccanici. Metodo europeo e metodo americano di disposizione delle viste. Norme convenzionali UNI relative alla rappresentazione, alle sezioni e alla quotatura. Disegno CAD. Norme di sicurezza nei laboratori scolastici. Metrologia (tutti gli strumenti di misura). Rilievi di quote di pezzi meccanici. Schizzi quotati. Sistemi di quotatura. Disegno CAD. Cenni sulle tolleranze (bilaterale simmetrica)

Il docente di "Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

1° Biennio: 1° anno /
2° anno 3h

Competenze

- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

2° anno

Approfondimento delle conoscenze,abilità e competenze in matematica e fisica. Conoscenza ed uso degli strumenti per il calcolo scientifico(pc,calcolatrice scientifica).Struttura e proprietà dei materiali: metallici, polimerici. Cenni alle leghe leggere, ultraleggere e ai materiali compositi. Atmosfera reale – Aria Tipo Internazionale. Organizzazione industriale (logistica interna),tecnologie di produzione e controllo qualità nelle aziende aeronautiche.Sicurezza nei luoghi di lavoro. Impatto ambientale delle attività industriali e Life Cycle Analysis

Il docente di “Scienze e tecnologie applicate” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale,risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

DIRITTO ed ECONOMIA

Val: 0

| | | |
|--------------|---------|----|
| 2° Biennio: | 3° anno | 2h |
| | 4° anno | 2h |
| Quinto anno: | | 2h |

Competenze

- valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani
- utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
- gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo

3° anno:

Diritti reali. Il contratto e i principali contratti. L'imprenditore e l'impresa. Le società. Diritto della navigazione. Sicurezza nei luoghi di lavoro.

4° anno:

Il diritto della navigazione aerea. Il regime giuridico dello spazio aereo. Organizzazione amministrativa. Gli aeromobili. Costruzione e ammissione al servizio degli aeromobili. Documenti dell'aeromobile. Sicurezza nei luoghi di lavoro.

5° anno:

Servizi aerei. Le assicurazioni. Assistenza e salvataggio. Recupero e ritrovamento relitti. Normativa relativa al V.D.S. Sicurezza nei luoghi di lavoro.

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

2° Biennio: 3° anno 3h (2)
 4° anno 3h (2)
Quinto anno: 3h (2)

Competenze

- gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
- mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi
- gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione
- gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

3° anno

Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo: elettrostatica e magnetismo, corrente e tensione elettrica, potenza, resistenza e conduttanza, legge di Ohm ed effetto Joule, resistività e conduttività, condensatori e induttori.

Forme d'onda delle grandezze elettriche: grandezze continue e alternate, parametri caratteristici delle grandezze alternate, grandezze sinusoidali e loro rappresentazione vettoriale e simbolica.

Circuiti in corrente continua e corrente alternata monofase: circuito puramente resistivo (serie, parallelo e partitori di tensione e di corrente), circuito puramente induttivo, circuito puramente capacitivo, circuiti RL/RC/RLC, potenza in corrente continua e alternata.

Metodi di soluzione delle reti elettriche: leggi di Kirchhoff.

Fondamenti di elettronica digitale: variabili binarie, operatori logici elementari, porte logiche. Circuiti logici integrati, famiglie logiche. Sistemi di numerazione posizionale. Algebra di Boole e circuiti logici. Sviluppo e realizzazione di funzioni booleane. Sintesi di forme algebriche minime per le funzioni booleane

Fondamenti di sistemi e automazione: sistemi e modelli, forme di rappresentazione, schemi a blocchi e loro riduzione, sistemi in catena aperta e catena chiusa.

Introduzione al PLC: generalità, struttura, componenti, elementi funzionali, introduzione alla programmazione.

Laboratorio (2 h):

Principi di sicurezza nell'utilizzo degli spazi laboratoriali e nell'espletamento delle esercitazioni. Misure elettriche: aspetti generali e misura delle grandezze fondamentali. Uso dei principali strumenti di laboratorio: amperometro, voltmetro, wattmetro, multimetro, frequenzimetro, oscilloscopio.

Metodo volt-amperometrico per la misura di una resistenza. Resistenze in serie e parallelo. Verifica del partitore di tensione e di corrente. Verifica dei due principi di Kirchhoff. Misura del modulo e della fase di un segnale sinusoidale. Rilievo della curva di carica e scarica di un condensatore. Verifica del funzionamento delle porte logiche fondamentali. Realizzazione e studio di un circuito combinatorio.

4° anno

Circuiti in corrente alternata monofase: impedenze in serie e in parallelo, teorema di Boucherot, rifasamento.

Sistemi trifase: schema di principio di un alternatore trifase; collegamento tra le fasi di un generatore e di un utilizzatore trifase; sequenza, simmetria ed equilibrio tra le fasi; proprietà degli utilizzatori con collegamento a stella ed a triangolo; potenza nei sistemi trifase equilibrati; rifasamento.

Elementi fondamentali delle macchine elettriche: caratteristiche fisiche e costruttive, perdite e rendimento. Trasformatore monofase: principio di funzionamento, cenni costruttivi, circuito equivalente e bilancio energetico. Cenni sul trasformatore trifase. Introduzione alle macchine elettriche rotanti.

Impianti elettrici di bordo: normativa, tipi di alimentazione e di impianti, metodi di generazione della corrente elettrica, raddrizzatori trifase.

Fondamenti di elettronica analogica: materiali semiconduttori e loro proprietà, proprietà e caratteristiche dei diodi, proprietà e caratteristiche dei transistor BJT, filtri, circuiti oscillanti, circuiti risonanti, amplificatori.

Sensori e trasduttori: definizioni, caratteristiche e applicazioni. Classificazione dei sensori e dei trasduttori.

Funzione di trasferimento: caratteristiche e forme di rappresentazione, cenni sulla trasformata di Laplace, f.d.t. di semplici circuiti elettrici

PLC: introduzione, programmazione con linguaggio Ladder di semplici sistemi di controllo.

Laboratorio (2 h):

Rilievo della caratteristica di un diodo. Rilievo della caratteristica di un transistor BJT. Analisi del funzionamento delle diverse tipologie di filtri passivi. Rilievo della caratteristica di alcuni sensori/trasduttori.

Semplici sistemi di automazione con l'uso di diverse tipologie di sensori e trasduttori, anche in forma simulata

5° anno

Circuiti in corrente alternata monofase: impedenze in serie e in parallelo, teorema di Boucherot, rifasamento.

Sistemi trifase: schema di principio di un alternatore trifase; collegamento tra le fasi di un generatore e di un utilizzatore trifase; sequenza, simmetria ed equilibrio tra le fasi; proprietà degli utilizzatori con collegamento a stella ed a triangolo; potenza nei sistemi trifase equilibrati; rifasamento.

Elementi fondamentali delle macchine elettriche: caratteristiche fisiche e costruttive, perdite e rendimento. Trasformatore monofase: principio di funzionamento, cenni costruttivi, circuito equivalente e bilancio energetico. Cenni sul trasformatore trifase. Introduzione alle macchine elettriche rotanti.

Impianti elettrici di bordo: normativa, tipi di alimentazione e di impianti, metodi di generazione della corrente elettrica, raddrizzatori trifase.

Fondamenti di elettronica analogica: materiali semiconduttori e loro proprietà, proprietà e caratteristiche dei diodi, proprietà e caratteristiche dei transistor BJT, filtri, circuiti oscillanti, circuiti risonanti, amplificatori.

Sensori e trasduttori: definizioni, caratteristiche e applicazioni. Classificazione dei sensori e dei trasduttori

Funzione di trasferimento: caratteristiche e forme di rappresentazione, cenni sulla trasformata di Laplace, f.d.t. di semplici circuiti elettrici

PLC: introduzione, programmazione con linguaggio Ladder di semplici sistemi di controllo.

Laboratorio (2 h):

Rilievo della caratteristica di un diodo. Rilievo della caratteristica di un transistor BJT. Analisi del funzionamento delle diverse tipologie di filtri passivi. Rilievo della caratteristica di alcuni sensori/trasduttori.

Semplici sistemi di automazione con l'uso di diverse tipologie di sensori e trasduttori, anche in forma simulata.

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

2° Biennio: 3° anno 3h(2)
4° anno 3h(2)
Quinto anno: 4h(2)

Competenze

- identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo
- gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
- mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi
- gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione
- gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

3°anno:

Elementi di calcolo vettoriale; Prodotto scalare e prodotto vettoriale; Sistemi di riferimento nel piano e nello spazio; Forze, Momenti e Coppie; Baricentri, momenti statici e momenti d'inerzia di superfici; Vincoli, strutture vincolate ed equilibrio dei corpi vincolati; Piano Inclinato; Strutture reticolari (metodo dei nodi);

Sollecitazioni Semplici (Trazione, Compressione, Taglio, Flessione, Torsione); Sollecitazioni interne e relativi diagrammi; Diagrammi di corpo libero; Caratteristiche di resistenza meccanica dei materiali e relative prove (trazione e durezza); Cicli e fogli di lavorazione; Tecnologie di lavorazione di tipo sottrattivo: (con macchine utensili tradizionali): foratura, tornitura, fresatura

4°anno:

Sollecitazioni semplici e composte. Diagrammi delle sollecitazioni interne. Formule di progetto e verifica Proprietà e prove sui materiali. Prove di durezza. Prova di trazione. Lavorazioni per tornitura e fresatura. Introduzione alle tecnologie CNC. Richiami di fluidodinamica. Macchine operatrici: pompe. Struttura e componenti di un impianto oleodinamico. Rilievo di perdite di carico. Termologia, calorimetria e trasmissione del calore

5° anno:

Termologia, calorimetria e trasmissione del calore. Termodinamica. Motodi a CI alternativi e a tur ina (cicli e componenti). Prove di funzionamento di macchine termiche. Leghe e materiali per impieghi propulsivi. Proprietà e prove sui materiali. Prove di temprabilità. Approfondimenti del Controllo Numerico. Struttura e componenti di un impianto oleodinamico, con elementi di automazione

La disciplina "Meccanica, macchine e sistemi propulsivi" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.

2° Biennio : 3° anno 3h(2)

4° anno 3h(2)

Competenze

- identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo
- gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
- valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie
- gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi

3° anno:

Introduzione alla logistica, in particolare di produzione. Organizzazione di un'impresa industriale con riferimento alle costruzioni aeronautiche. Elementi di calcolo delle probabilità e di statistica. Magazzino, gestione delle scorte e approvvigionamento. Qualità e gestione dei fornitori. Gestione economica del magazzino. Materiali metallici strutturali (descrizione, proprietà chimico-fisiche, meccaniche, cenni alle tecnologie di lavorazione). Sistemi di Unità di Misura. Strumenti di misura e metrologia (precisione, risoluzione, errori di misura). Elementi di teoria degli errori. Elaborazione e presentazione dei dati, cifre significative, arrotondamento. Tolleranze dimensionali e geometriche. Rugosità e stato delle superfici. Norme del disegno tecnico. Disegno su carta e CAD 2D. Sicurezza nei luoghi di lavoro

4° anno:

Pallet e unità di carico. Movimentazione interna delle merci: sistemi di trasporto continuo, monorotaie, carrelli, montacarichi, gru, paranchi, argani, verricelli, martinetti, funi, cinghie, catene, meccanismi a vite. Rotismi ordinari ed epicicloidali. Carico, scarico, baricentro e centraggio degli aeromobili. Processi di lavorazione: trattamenti termici. Certificazione di qualità ISO 9001-9100. Cicli di lavorazione. Viscosità, lubrificazione e lubrificanti. Modalità, tecniche, norme, enti ed operatori della manutenzione aeronautica. Riduttori. Corrosione. Processi critici e CND.

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

2° Biennio: 3° anno 5h(2)
4° anno 5h(3)
Quinto anno: 8h(6)

Competenze

- identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo
- gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
- mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi
- gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico e lo scarico dei passeggeri e delle merci, anche in situazioni di emergenza
- gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione
- valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie
- gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento

3° anno:

Cinematica; accelerazione, velocità, traiettoria. Moti rettilinei e circolare uniformi, moto uniformemente accelerato. Leggi e principi fondamentali della Dinamica, Lavoro, Energie, Potenza. Massa e momento d'inerzia. Dinamica nei moti traslatori e circolari. Impulso, quantità di moto e momento della quantità di moto. **Trasmissione del calore. Grandezze termodinamiche e relativi diagrammi.** Legge di stato dei gas perfetti Aria Tipo Internazionale. Idrostatica. Sostentazione statica (cenni). Conservazione dell'energia (cinetica-meccanica-poteniale). Dinamica dei fluidi (liquidi e gas). Moto dei fluidi nei condotti. Principio di continuità e Bernoulli. Sostentazione aerodinamica (portanza, resistenza, interpretazione del fenomeno, natura, formule empiriche, C_p , C_r , curva C_p - C_r). Momento aerodinamico. Cenni alla resistenza indotta ed equazione di Prandtl. Classificazione, architettura e struttura degli aeromobili. Architettura dell'ala e sua descrizione. Cockpit del velivolo. Materiali per le costruzioni aeronautiche: metallici (leghe), compositi. Ala e profilo alare: parametri geometrici, aerodinamici, costruttivi. Fusoliera. Trattamenti protettivi delle superfici: verniciatura, trattamenti termici e chimici. Lavorazioni e trattamenti delle lamiere. Introduzione alle tecnologie e tecniche di collegamento strutturale. Impianti di bordo degli aeromobili: protezione atmosferica, comandi di volo, impianto oleodinamico.

(in giallo conoscenze ritenute non essenziali nel 2° biennio. I singoli docenti hanno autonomia nel decidere di erogarle nel 2° biennio o di posporle al quinto anno).

4° anno:

Ala finita: resistenza indotta ed equazione di Prandtl. Manovre (virata, richiamata, affondata) e diagramma di manovra. Cenni sui propulsori aeronautici (elica e jet), trasmissione del moto /potenza e riduttori. Le eliche. Alte velocità: problematiche e soluzioni tecnologiche nella configurazione alare. Modelli fisici (equazione continuità e Bernoulli in regime comprimibilità). Strutture reticolari. Carico di punta (formula di Eulero). Struttura alare. Fatica e prove di fatica, progettazione a Fatica. Progettazione di semplici componenti strutturali dell'aeromobile. Sperimentazione aerodinamica. Profili ed ali. Lavorazione delle lamiere. Comandi di volo. Misura di velocità in aeronautica, anemometri negli impianti e strumenti di bordo. Progettazione e disegno di particolari costruttivi aeronautici (su carta e CAD). Strumenti di navigazione, di pilotaggio. Impianti di bordo: oleodinamico, elettrico (rif. Elettrotecnica).

5° anno:

Prestazioni dell'aeromobile: Assetti caratteristici nel VROU. Volo in salita e in discesa. Manovre. Autonomia e consumi. Volo librato. Schematizzazione delle fasi di decollo e atterraggio.

Progettazione: Diagramma di manovra. Ala mono-longherone a sbalzo e controventata. Carico di punta. Elementi di collegamento e fissaggio.

Costruzione dell'Aeromobile: Piani di costruzione dell'aeromobile. Materiali di impiego strutturale: acciai, leghe leggere, titanio e sue leghe, compositi. Tecnologie di lavorazione.

Impianti e sistemi di bordo: Climatizzazione e pressurizzazione. Idraulico. De-icing e anti-icing. Combustibile. Carrello. Superfici aerodinamiche mobili e sistemi di governo. Impianto elettrico (richiami dal programma di Elettrotecnica).

Complementi di aerodinamica e di sperimentazione aerodinamica.

La disciplina "Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo " concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio. riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale.