



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "ENRICO FERMI"

ISTITUTO TECNICO

Settore economico: Amministrazione, Finanza e Marketing - Turismo

Settore tecnologico: Chimica, Materiali e Biotecnologie - Elettronica ed Elettrotecnica

Informatica e Telecomunicazioni - Trasporti e Logistica (Aeronautica)



Ministero dell'Istruzione
e del Merito

Via Roma, 151 - 84087 Sarno (SA) | Tel. +39 081 943214 Fax. +39 081 965360 | C.M. SAIS052008 C.F. 98000100655 C.U. UF73DK
sito web: <https://www.iisfermisarno.it/> | email: SAIS052008@istruzione.it pec: SAIS052008@pec.istruzione.it

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

a.s. 2025-2026

DIPARTIMENTO	COORDINATORE
ELETTRONICA ED Elettrotecnica – TRASPORTI E LOGISTICA CDC : A033 CDC: A037 CDC: A038 CDC: A040 CDC: B005 CDC: B009 CDC: B010 CDC: B015 CDC: B017	PROF. STEFANO GRECO

PREMESSA

L'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" propone una formazione polivalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici.

Grazie a questa ampia conoscenza di tecnologie i diplomati dell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" sono in grado di operare in molte e diverse situazioni: organizzazione dei servizi ed esercizio di sistemi elettrici; sviluppo e utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici; utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basati su software dedicati; automazione industriale e controllo dei processi produttivi, processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo; mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale.

La padronanza tecnica è una parte fondamentale degli esiti di apprendimento. L'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automazione delle loro applicazioni si sviluppa principalmente nel primo biennio. La progettazione, lo studio dei processi produttivi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto vengono condotte in modo sistematico su problemi e situazioni complesse.

L'attenzione per i problemi sociali e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione della padronanza tecnica. In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza sia ambientale sia lavorativa.

L'indirizzo "Aeronautico" propone lo scopo di far acquisire allo studente, le competenze per intervenire nelle molteplici attività del settore dei trasporti. 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 di questo indirizzo è quindi in grado di intervenire nelle aree della costruzione e della manutenzione di mezzi aerei. Può trovare collocazione all'interno dell'impresa aerea e di aeroporto.

Nell'articolazione "Costruzione del mezzo" (attualmente presente solo per una classe V) per il diplomato è possibile acquisire le competenze necessarie per conseguire la Licenza di Manutentore Aeronautico. Tale profilo, pur nella struttura culturale e professionale unitaria, può offrire molteplici proposte formative alle quali pervenire in rapporto alle vocazioni degli studenti ed alle attese del territorio. L'opzione "Conduzione del mezzo aereo" (attualmente presente in una classe III e una classe V) riguarda l'approfondimento delle problematiche relative alla conduzione ed all'esercizio del mezzo di trasporto aereo.

Le schede disciplinari del secondo biennio e del quinto anno fanno riferimento a conoscenze e abilità di ampio spettro con aperture ad approfondimenti differenziati. Ampio spazio è riservato, soprattutto nel quinto anno, alla creazione di competenze organizzative e gestionali per sviluppare, con meccanismi di alternanza scuola/lavoro, progetti correlati ai reali processi produttivi del settore. Il quinto anno è anche dedicato ad approfondire tematiche ed esperienze finalizzate a favorire l'orientamento dei giovani nell'attività di settore, in approfondimenti professionali mirati, in prosecuzione verso specifiche offerte di Istituti tecnici superiori e verso percorsi universitari.

OBIETTIVI TRASVERSALI E GENERALI

COMPETENZE TRASVERSALI

COMPETENZA	CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA
IMPARARE AD IMPARARE	La disciplina stimola gli studenti ad integrare ed applicare i contenuti affrontati in classe attraverso percorsi di ricerca personale.
PROGETTARE	La disciplina consente di analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
COMUNICARE	La disciplina insegna ad utilizzare un linguaggio formale e rappresentazioni grafiche.
COLLABORARE E PARTECIPARE	La disciplina consente di acquisire atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo.
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	La disciplina consente agli alunni di acquisire strumenti intellettuali utilizzabili nelle proprie scelte, conciliandole con un sistema di regole e leggi.
RISOLVERE PROBLEMI	La disciplina contribuisce all'utilizzo di modelli per classi di problemi.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	La disciplina permette il riconoscimento dell'isomorfismo tra modelli matematici e problemi concreti del mondo reale, consentendo un'analisi dei fenomeni in termini di funzioni
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	La disciplina aiuta in una ricerca consapevole di informazioni pertinenti attraverso differenti strumenti (libri, internet, ecc.) e nell'analisi dell'informazione in termini di consistenza logica.

DISCIPLINA SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE - art.ELETTROTECNICA ELETTRONICA		
FINALITA		
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO	QUINTO ANNO
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.		

PROGRAMMAZIONE : SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE ART ELETTROTECNICA/ELETTRONICA				
PRIMO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Struttura dei materiali.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale.	I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.	Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti	Saper individuare le caratteristiche principali di un materiale, con particolare attenzione alle applicazioni tecnologiche.
B. I sistemi elettrici.	Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi elettrici.	Saper utilizzare le attrezzature elettroniche/elettriche.	Conoscere la legge di Ohm. Saper calcolare la resistenza equivalente di più resistenze in serie ed in parallelo.
C. Il laboratorio.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.	Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie elettriche.	Saper utilizzare l'interfaccia grafica di Window 10 . Saper rappresentare graficamente un diagramma di flusso. Saper organizzare i dati in una tabella. Sviluppare e presentare un documento multimediale con Power Point.
D. I processi.	Saper individuare le procedure utili nel contesto in cui si opera.	La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica.	Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.	Conoscere gli effetti prodotti dalla corrente elettrica nel passaggio attraverso i vari materiali. Saper individuare i dispositivi utilizzati nel settore elettronico/elettrotecnico che fanno parte di semplici sistemi.

DISCIPLINA TECNOLOGIE INFORMATICHE E DELLA COMUNICAZIONE - TUTTI GLI INDIRIZZI I.T.I. (ELETTROTECNICA , INFORMOTICA, CHIMICA, TRASPORTI E LOGISTICA)

FINALITA

PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO	QUINTO ANNO
Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie informatiche Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine. Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area informatica Realizzare semplici documenti di testo con formattazione e inserimento di oggetti. Realizzare semplici esercizi con il foglio di calcolo. Realizzare software applicativi utili per la realizzazione di presentazioni multimediali efficaci ed accattivanti inerenti vari aspetti delle attività. Realizzare algoritmi e relativi flow-chart di semplici problemi. Conoscere l'evoluzione delle potenzialità dei computer in base agli sviluppi hardware ed all'espansione e capacità delle reti. Individuare le possibilità offerte dal mondo del lavoro nel settore informatico con sviluppi riguardanti le nuove tecnologie.		

PROGRAMMAZIONE : T.I.C art ELET'TROTECNICA / ELET'TRONICA				
PRIMO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Struttura dei materiali.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale.	I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.	Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti	Saper individuare le caratteristiche principali di un materiale, con particolare attenzione alle applicazioni tecnologiche.
B. I sistemi informatici	Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.	Le caratteristiche dei componenti e dei	Saper	Conoscere le funzioni di base del computer. Conoscere i concetti di base di file e cartelle. Saper lavorare con le finestre.
C. Il laboratorio.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.	Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie elettriche.	Saper organizzare i dati in una tabella. Sviluppare e presentare un documento multimediale con Power Point.
D. Reti di computer	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	La rete Internet. Funzioni e Caratteristiche della rete internet. Normativa sulla privacy e diritto d'autore	Utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti. Utilizzare la rete per attività di comunicazione interpersonale. Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete con particolare riferimento alla tutela della privacy	Saper formulare i dati per una ricerca in Internet, rispettando i diritti d'autore. Saper inviare un messaggio di posta elettronica

PROGRAMMAZIONE : T.I.C art INFORMATICA				
PRIMO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Architettura hardware di un computer.	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.	Informazioni, dati e loro codifica. Architettura e componenti di un computer	Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer(calcolo, elaborazione, comunicazione).	Saper operare una conversione da decimale a binario e viceversa. Saper individuare la posizione di scheda madre, memorie, CPU e periferiche principali e saper descrivere le loro funzioni.
B. Software e sistema operativo di un computer.	Saper utilizzare le potenzialità di un computer.	Funzioni di un sistema operativo. Software di utilità e software applicativi.	Riconoscere e utilizzare funzioni di base di un sistema operativo	Conoscere le funzioni di un sistema operativo. Saper utilizzare l'interfaccia grafica di windows
C. Analisi di un problema per la stesura di un algoritmo.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.	Concetto di algoritmo. Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione.	Utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica.	Saper rappresentare un diagramma di flusso e la relativa codifica, relativamente a problemi di facile soluzione.
D. Linguaggi di programmazione	Usare consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.	Fondamenti	Impostare e risolvere problemi utilizzando	Conoscenze di base sulla programmazione orientata agli oggetti in C++ .
E. Reti di computer	Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	La rete Internet. Funzioni e Caratteristiche della rete internet. Normativa sulla privacy e diritto d'autore	Utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti. Utilizzare la rete per attività di comunicazione interpersonale.	Saper inviare un messaggio Di posta elettronica.

DISCIPLINA TELECOMUNICAZIONI art . INFORMATICA		
FINALITA		
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO	QUINTO ANNO
	Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro 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 gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; 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.	

PROGRAMMAZIONE TELECOMUNICAZIONI (ART INFORMATICA)				
SECONDO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Reti elettriche in regime continuo e/o alternato Elettronica digitale e cablata.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;	Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.	Rappresentare segnali e determinarne i parametri. Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di circuiti. Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata.	Teoria delle reti elettriche. Legge di Ohm Generatori elettrici .Bipoli passivi in regime continuo e alternato Tensione, corrente, potenza elettrica Elettronica digitale: Algebra di Boole Porte logiche Funzioni logiche Minimizzazione conmappe di Karnaugh Strumentazione di laboratorio: multimetro alimentatore stabilizzato, generatore di funzioni, oscilloscopio .
B. Modelli e sistemi. Analisi dei segnali. Propagazione delle onde elettromagnetiche.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.	Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione. Decibel e unità di misura. Analisi di segnali periodici e non periodici. Propagazione delle onde elettromagnetiche.	Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni. Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati.	Descrizione dei segnali e modalità di analisi. Analisi nel dominio del tempo e in quello della frequenza. Quadripoli Funzione di trasferimento Il decibel. Le caratteristiche di base dei principali mezzi trasmissivi

				utilizzati nelle telecomunicazioni
C. Tecniche di trasmissione nei sistemi analogici. Tecniche di multiplazione Tecniche di trasmissione digitale.	Descrivere e comparare le diverse tecniche di trasmissione;	Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni. Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogica. Reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplazione e commutazione. Apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata. Parametri di qualità di un segnale in un collegamento di telecomunicazioni.	Individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza. Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo. Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici. Riconoscere la struttura, l'evoluzione, i limiti delle reti a commutazione di circuito.	Elementi di elettronica analogica: diodi transistor amplificatori operazionali filtri attivi. Conoscere i principali tipi di trasmissione. Saper classificare i segnali e i tipi di comunicazione.
D. Sistemi di comunicazione mobili. Reti convergenti multiservizio.	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;	Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità. Architettura e servizi delle reti convergenti multiservizio.	Scegliere gli elementi di un sistema di trasmissione Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali. Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche.	Servizi più diffusi nei sistemi per la comunicazione in mobilità.

DISCIPLINA ELETTRONICA/ELETTROTECNICA ART. ELETTRONICA		
FINALITÀ		
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	
	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; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.	

**PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA/ELETTRONICA ART ELETTROTECNICA
SECONDO BIENNIO**

NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Le reti elettriche e leggi fondamentali. Elettromagnetismo. Grandezze sinusoidali. Circuiti trifasi.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.	Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Circuiti magnetici. Accoppiamento di circuiti. Campo elettrico e campo magnetico. Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici. Rifasamento. Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Metodo simbolico. Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico. Diagrammi vettoriali. Circuiti magnetici trifasi. Accoppiamento di circuiti. Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze. Rifasamento carichi trifasi.	Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari. Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Operare con segnali sinusoidali. Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. Applicare la teoria dei circuiti alle reti in continua e in alternata monofase. Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase e trifase. segnali fondamentali.	Saper analizzare semplici reti elettriche in continua ed in regime sinusoidale. Conoscere le principali leggi dell'elettromagnetismo.

B. Elettronica digitale e analogica. Amplificatori	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.	Algebra di Boole. Il sistema di numerazione binaria Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. Reti logiche combinatorie e sequenziali. Registri, contatori, codificatori e decodificatori. Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici. Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche. Le condizioni di stabilità. Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo . Comparatori, sommatore, derivatori, integratori. Dispositivi elettronici di potenza..	Operare con variabili e funzioni logiche. Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. Utilizzare sistemi di numerazione e codici. Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione. Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali. Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato.	Descrivere dispositivi amplificatori discreti di segnale. Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni. Conoscere l'insieme delle variabili binarie e le porte logiche fondamentali. Conoscere la struttura ed i principi di funzionamento dei principali dispositivi elettronici (diodi e transistori)
C. Il laboratorio Teoria degli errori.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	Unità di misura delle grandezze elettriche. La strumentazione di base. Simbologia e norme di rappresentazione. Principi di	Misurare le grandezze elettriche fondamentali. Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli	Saper effettuare la misura di grandezze elettriche, nel rispetto della normativa e delle misure di sicurezza

		funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. Teoria delle misure e della propagazione degli errori.	schemi funzionali Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore. Consultare i manuali di istruzione. Utilizzare consapevolmente e gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. Interpretare i risultati delle misure	
D. Introduzione alle macchine elettriche.	Analizzare le tipologie e le caratteristiche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche.	Funzionamento delle macchine elettriche. Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo.	Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.	Le caratteristiche delle macchine elettriche

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA / ELETTRONICA – ART ELETTROTECNICA				
QUINTO ANNO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Dispositivi Convertitori.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica dell'elettronica	Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica.	Analizzare e progettare dispositivi di alimenta- zione. Utilizzare strumenti di misura virtuali. Adottare eventuali procedure normalizzate.Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali.	Conoscere le principali strutture circuitali ed il funzionamento dei convertitori: a.c.-d.c.; d.c-d.c.; d.c.-a.c.
B. Collaudo di macchine elettriche.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e cultura- le con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro,alla tutela della persona, dell' ambiente e del territorio	Tecniche di collaudo.	Redigere a norma relazioni tecniche. Collaudare macchine elettriche. Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.	Conoscere i dati di targa, le potenze caratteristiche ed il bilancio energetico di una macchina elettrica
C. Macchine elettriche.	Redigere relazioni tecniche nelle varie situazioni professionali.	Motori e generatori elettrici. Tipologie di macchine elettriche. Parallelo di macchine elettriche.	Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.	Saper calcolare le potenze perse ed il rendimento delle macchine..

D. Sistemi di controllo delle macchine elettriche.	Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche	Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.	Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.	Conoscere in linea di principio lo schema a blocchi di un generico sistema elettronico di potenza.

DISCIPLINA TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI		
FINALITA		
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	
	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; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; 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	

PROGRAMMAZIONE TPSEE – ART ELETTRICITA'				
SECONDO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Materiali, apparecchiature e dispositivi in BT.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio	Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza. Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione. Manualistica d'uso e di riferimento. Software dedicati.	Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.	Dimensionare e tracciare semplici linee elettriche, con relativa scelta delle apparecchiature di protezione e di comando..
B. Impianti in BT.	Gestione progetti.	Progettazione e Dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti ed a correnti deboli. Rifasamento degli impianti utilizzatori. Riferimenti tecnici e normativi. Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati. Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione	Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT. Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione. Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo. Verificare e collaudare impianti elettrici. Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati.	Conoscere ed individuare i vari componenti di schemi unifilari e funzionali di semplici impianti civili e del terziario-industriale. Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.

		grafica.		
C. Il PLC	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla tutela	Controllori logici programmabili (PLC).	Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione.	Saper descrivere il funzionamento dei controllori a logica programmabile.
D. Laboratorio di impianti elettrici ed elettronici	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare, redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di <i>laboratorio</i> .	Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. Scegliere le apparecchiature e per l'analisi e il controllo. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici	Saper interpretare i risultati delle misure, effettuando verifiche e collaudi.

E. Il rischio e la sicurezza.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità. Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.	Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse. Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in lavorodel settore. Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione prevenzione. Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti.	Saper individuare le protezioni necessarie per la sicurezza degli impianti elettrici.
---	---	---	---	---

PROGRAMMAZIONE TPSEE – ART ELETTROTECNICA				
QUINTO ANNO				
MODULO	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Le macchine elettriche. Sistemi di controllo	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita	Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio. Criteri di scelta e di	Collaudare impianti e macchine elettriche. Descrivere e	Illustrare le applicazioni industriali, in riferimento alle

automatico.	sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	installazione dei sistemi di controllo automatico.	spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche. Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo. Progettare sistemi di controllo complessi e integrati. Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).	tecnologie elettriche ed elettroniche.
B Reti in Media Tensione ed in Bassa Tensione.	Gestire progetti.	Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.	Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.	Conoscenza della quadristica di base.
C. Produzione dell'energia elettrica.	•Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.	Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse). Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.	Analizzare i processi di conversione dell'energia. Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.	Saper descrivere l'utilizzo delle fonti energetiche alternative più diffuse.
D. La sicurezza. Impatto ambientale.	•Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	Competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro. Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione. Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche. Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza.	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi. Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti	Saper applicare le normative elettriche e di sicurezza su impianti industriali di modesta entità.

			economico- sociali della sicurezza. Individuare, analizzare e affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative e comunitarie con particolare riferimento alle problematiche ambientali	
--	--	--	--	--

DISCIPLINA SISTEMI AUTOMATICI ART ELETTRONICA	
FINALITÀ	
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO
	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;

	riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; 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
--	---

PROGRAMMAZIONE SISTEMI – ART ELETTROTECNICA				
SECONDO ANNO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Teoria dei sistemi. I sistemi informatici.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare	Elementi di teoria dei sistemi Fondamenti di informatica: hardware	Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in	Conoscere la definizione di sistema con le varie

I linguaggi di programmazione.	i metodo di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Utilizzare linguaggi di programmazione,		gioco. Modellizzare sistemi e apparati tecnici. Identificare le tipologie dei sistemi automatici..	classificazioni. Individuare tutte le variabili di un generico sistema. Conoscere le parti fondamentali di un computer.
B. Risposta dei sistemi nel dominio del tempo.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	Trasformata di Laplace. Funzione di trasferimento. Risposta di un sistema alle sollecitazioni. Algebra	Descrivere l'andamento nel tempo delle variabili che caratterizzano il sistema a seguito di sollecitazioni agli ingressi.	Definire la funzione di trasferimento. Conoscere la risposta dei sistemi del primo ordine, all'applicazione di un segnale a gradino. Ricavare la funzione di trasferimento complessiva di più blocchi: in cascata ed in parallelo.
C. Risposta dei sistemi	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.	Analisi della risposta in frequenza. Diagrammi di Bode. Applicazioni con Matlab	Analizzare la funzione di trasferimento di un sistema con i diagrammi di Bode asintotici.	Tracciare i diagrammi di Bode delle funzioni elementari.
D. Automati a stati finiti.	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici	Sistemi combinatori e sequenziali. Modello di Moore e modello di Mealy. Rappresentazione di alcuni esempi con i grafi di flusso.	Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d'integrato	Conoscere la definizione di automa. Saper rappresentare un semplice sistema reale con il diagramma degli stati.
E. Microprocessore e microcontrollore.	Analizzare il funzionamento di dispositivi programmabili.	Architettura dei Sistemi a microprocessore. Architettura dei sistemi a microcontrollore. Applicazioni.	Identificare le caratteristiche funzionali dei microprocessori e dei microcontrollori.	Conoscere la definizione di microprocessore. Individuare i blocchi funzionali dell'architettura di

				un microprocessore.
--	--	--	--	---------------------

PROGRAMMAZIONE SISTEMI – ART ELETTROTECNICA				
QUINTO ANNO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Trasduttori. Attuatori.	Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Utilizzare la strumentazione di	Trasduttori di misura. Sistemi di acquisizione e distribuzione dati. Motori elettrici speciali Motore passo –passo.	Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare. Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche	Capacità di saper scegliere un buon trasduttore in base alle sue caratteristiche ed al settore specifico. Conoscere i

	laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.		tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Redigere a norma relazioni tecniche. Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche. Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico	concetti fondamentali e le applicazioni del motore brushless e del motore step.
B. I sistemi di controllo.	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.	Sistemi di controllo di velocità dei motori in corrente continua e dei motori asincroni trifase. Sistemi di controllo: ad anello aperto e ad anello chiuso, on-off, a microprocessoria previsione. Sistemi elettromeccanici. Servomeccanismi	Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici. Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici. Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi. Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali	Saper tradurre in blocchi funzionali i sistemi di controllo di temperatura di e di velocità di un motore elettrico.
C. Progetto statico.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della	Progetto statico di un sistema di controllo analogico. Errori statici nei sistemi.	Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo. Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica. Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche	Saper analizzare le prestazioni di un sistema di controllo.

	persona, dell'ambiente e del territorio.		tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.	
D. Progetto dinamico.	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.	Reti correttrici e regolatori. Stabilità. Applicazioni in Matlab. Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.	Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale. Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche. Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.	Saper definire la stabilità di un sistema di controllo.

DISCIPLINA LOGISTICA (art conduzione e costruzione del mezzo)	
FINALITA	
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO
	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
--	---

PROGRAMMAZIONE LOGISTICA				
SECONDO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI

A. Logistica gestionale; Logistica dei trasporti; La gestione dei materiali; Il magazzino; I mezzi di movimentazione;	Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione	Classificazione delle aree della logistica. Logistica integrata e supply chain management. Comunicazione, coordinamento e cooperazione nel rapporto fornitore – cliente. Dinamica di gruppo, lavoro e sinergie operative. Tecniche Team Working e Organizzazione Industriale. Produzione, consumo ed attività produttive. Processi produttivi e offerta di beni e servizi. Beni naturali, lavoro, capitale, capacità organizzativa. Aspetti economici e finanziari della gestione. Indici di rotazione del prodotto o della famiglia di prodotti nel magazzino.	Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare. Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Redigere a norma relazioni tecniche. Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche. Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico	Essere in grado di gestire un magazzino La gestione delle scorte I componenti tecnici, operativi e amministrativi. I componenti tecnici; I componenti operativi e amministrativi. Spedizione in funzione territoriale, del prodotto e del motivo. (LAB: richiami dei comandi excel per l'utilizzo di fogli di calcolo)
B. Concetto generale della produttività Le normative antifortunistiche e la logistica Gli interporti Esempi di trasporto (strada, mare) La normativa per i sistemi di trasporto in Europa (LAB: rappresentazione container, pedane ed imballaggi un autocad, gestione dei magazzini tramite fogli di calcolo)	Gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza	Analisi di Pareto per la gestione dei flussi informativi. Contabilità industriale in rapporto alle tipologie e metodi di rilevazione dei costi. Life Cycle Cost e metodi di classificazione. L'uso degli indicatori nelle valutazioni economiche e di performance. Sistemi di pianificazione e controllo della produzione. Filosofia ed evoluzione del sistema MRP e modelli di pianificazione. Gestione degli approvvigionamenti.	Individuare il modello logistico più efficiente ai fini di un migliore impatto ambientale nella gestione della logistica inversa. Identificare metodi e procedure per il monitoraggio del livello di soglia sicurezza delle scorte. Identificare obiettivi, funzioni principali e struttura di un sistema di gestione dei flussi informativi di magazzino. Definire ed	Contabilità industriale in rapporto alle tipologie e metodi di rilevazione dei costi. Life Cycle Cost e metodi di classificazione.

(LAB: preventivi e fatture in excel)			adottare procedure per l'integrazione informatizzata dei dati delle diverse funzioni del sistema aziendale. Valutare informazioni e dati sui flussi fisici ed i livelli della merce in magazzino. Definire con un sistema MRP, la programmazione della produzione in un'azienda manifatturiera.	
--------------------------------------	--	--	--	--

DISCIPLINA : STRUTTURA, COSTRUZIONE, SISTEMI E IMPIANTI DEL MEZZO AEREO (art costruzione del mezzo)	
FINALITA	
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO
	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..

PROGRAMMAZIONE STRUTTURA, COSTRUZIONE SISTEMI E IMPIANTI DEL MEZZO AEREO				
SECONDO BIENNIO				
NUCLEI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA’	OBIETTIVI

FONDANTI				MINIMI
A. Aerotecnica	Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto. Gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti. Mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi	Tipologie e prestazioni dei mezzi di trasporto, strutture, processi produttivi e costruttivi, dinamica dei mezzi. Configurazione del mezzo in funzione dell'utilizzo e del genere di trasporto. Caratteristiche fisiche e chimiche dell'ambiente fluidodinamico nel quale si muove il mezzo di trasporto e relativi fenomeni che in esso avvengono.	Confrontare i mezzi di trasporto in rapporto all'impiego criterio qualitativo e quantitativo. Riconoscere i modelli organizzativi della produzione del sistema di trasporto. Effettuare semplici scelte progettuali, costruttive e di trasformazione per i materiali metallici e non da impiegare nella costruzione del mezzo di trasporto.	Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera terrestre, la sustentazione statica e dinamica, i principi del volo.
B. Costruzione aeronautiche	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	Norme per il disegno tecnico. Software per la schematizzazione e il disegno progettuale. Caratterizzazione meccanica, tecnologica e funzionale di materiali ingegneristici, componenti e parti del mezzo. Prove strutturali, test e collaudi.	Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di trasporto. Identificare e descrivere i diversi tipi di ispezione e controllo usati nella manutenzione del mezzo. Identificare e applicare le disposizioni normative tecniche specifiche per il mezzo di trasporto.	Tipi di profilo alare, l'aerodinamica supersonica, le caratteristiche dell'elica, le caratteristiche dell'elicottero, i tipi di struttura dell'ala della fusoliera e degli impennaggi.
C. Reparti di lavorazione	Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione.	Tecniche, processi, impianti e organizzazione della produzione industriale del mezzo di trasporto. Procedure di lavorazione,	Identificare e applicare le disposizioni normative tecniche specifiche per il mezzo di trasporto. -Identificare e	Identificare le principali tecnologie per la costruzione e la manutenzione di semplici sistemi.

	Gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza. 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.	costruzione, montaggio, smontaggio e regolazione di elementi strutturali, sistemi, ed organi di collegamento, secondo le norme di settore. Norme tecniche nazionali e internazionali relative al mezzo di trasporto, ai sistemi e agli impianti connessi, anche in lingua inglese. Standard e procedure preposte alla certificazione dei processi costruttivi. Tipologia dei difetti e tecniche di ispezione. Programmi di controllo, prevenzione, rimozione e riparazione relativi all'invecchiamento, alla fatica ed alla corrosione. Programmi manutenzione - procedure di certificazione e riammissione in servizio ispezione manutentiva/controllo qualità/assicurazione - interfaccia	applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione di componenti o semplici sistemi. -Applicare le tecniche di produzione, trasformazione, trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei mezzi e dei sistemi di trasporto.	
--	--	---	---	--

**DISCIPLINA : MECCANICA , MACCHINE E SISTEMI PROPULSIVI (art
costruzione del mezzo)**

FINALITA	
PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO
	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.

PROGRAMMAZIONE MECCANICA , MACCHINE E SISTEMI PROPULSIVI
SECONDO BIENNIO

NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A Statica Cinematica Dinamica Resistenze passive	Identificare descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo identificare, gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti	Principi e leggi fisiche di cinematica, statica, dinamica e termodinamica applicati al mezzo di trasporto.	Applicare i principi della meccanica ai mezzi di trasporto	Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto Gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
B. Materiali per la costruzione del mezzo aereo	Mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi. Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificazione il controllo e la regolazione. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti .	Leghe e materiali per impieghi propulsivi	Scegliere e applicare le tecniche di produzione, trasformazione , trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei mezzi di trasporto	Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione Gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza
C. Idrostatica Idrodinamica Macchine operatrici Lubrificazione e caratteristiche dei lubrificanti Norme e tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale	Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificazione del controllo e la regolazione. Gestire le attività affidate seguendo le	Metodi per il contenimento e lo smaltimento degli agenti inquinanti prodotti nella vita operativa e negli interventi di manutenzione del	Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione e dell'energia. Classificazione dei	Identificare ed applicare le metodologie per la riparazione dei diversi apparati

dei mezzi di trasporto	procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza.	mezzo Legislazione sull'impatto ambientale. Trasporto di merci pericolose e responsabilità connesse Caratteristiche dei lubrificanti e tipologia degli impianti di lubrificazione. -Norme e tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto. -Fraseologia e lessico di settore anche in lingua inglese	combustibili (in laboratori)	
------------------------	---	--	------------------------------	--

DISCIPLINA : MECCANICA , MACCHINE (art conduzione del mezzo)

FINALITA

PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO
	La disciplina “Meccanica e macchine” 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.

PROGRAMMAZIONE MECCANICA E MACCHINE				
SECONDO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA’	OBIETTIVI MINIMI
A				

Statica Cinematica Dinamica Resistenze passive	Identificare descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo identificare, gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti	Principi e leggi fisiche di cinematica, statica, dinamica e termodinamica applicati al mezzo di trasporto. Aerodinamica transonica e supersonica: funzioni delle superfici aerodinamiche degli aeromobili.	Applicare i principi della meccanica ai mezzi di trasporto. Riconoscere e comprendere la funzione delle diverse superfici Aerodinamiche dell'aeromobile.	Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto
B Tecnologia meccanica	Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione	Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia. Strutture aeronautiche, tipologie di aeromobili, e parametri aerodinamici. Sistemi di propulsione ed impianti di bordo.	Utilizzare i vari sistemi di bordo e i relativi dispositivi di manovra. Interpretare gli indicatori dello stato di funzionamento e di eventuali anomalie. Riconoscere le trasformazioni dell'energia, i relativi parametri e la funzionalità dei vari propulsori. Valutare e utilizzare i parametri dei propulsori in termini di rendimenti, prestazioni e consumo.	Gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti

PROGRAMMAZIONE MECCANICA E MACCHINE (art conduzione del mezzo)				
QUINTO ANNO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSC.	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A Meccanica del volo	Controllare e gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e	Controllo e stabilità del velivolo. Principi di	Interpretare la funzione degli elementi strutturali di un	Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni

	intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti	meccanica del volo. Operare in sicurezza con l'aeromobile.	aeromobile. Leggere e interpretare le tabelle di prestazione di un velivolo. Applicare i limiti operativi nella gestione di un velivolo	dei vari mezzi e sistemi di trasporto
B Tecnologia meccanica	Gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti	Caratterizzazione meccanica, tecnologica e funzionale di materiali ingegneristici, componenti e parti del mezzo. Tecniche, processi, impianti e organizzazione della produzione industriale del mezzo di trasporto.	Effettuare semplici scelte progettuali, costruttive e di trasformazione per i materiali metallici e non da impiegare anomalie. nella costruzione del mezzo di trasporto. Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di trasporto. Identificare e descrivere i diversi tipi di ispezione e controllo usati nella manutenzione del mezzo. Identificare e applicare le disposizioni normative tecniche specifiche per il mezzo di trasporto. Identificare e applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione di componenti o semplici sistemi. Applicare le tecniche di produzione, trasformazione, trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei mezzi e dei sistemi di trasporto.	Cogliere e distinguere principali strumenti degli aeromobili con le loro funzioni. Elaborare ragionamenti orali e scritti in cui formula personali giudizi sul funzionamento e sa sostenere una tesi scelta

**DISCIPLINA : SCIENZA DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E
COSTRUZIONE DEL MEZZO (art conduzione del mezzo)**

FINALITA

PRIMO BIENNIO

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

	La disciplina “Scienza della navigazione, struttura e conduzione 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; cogliere l’importanza dell’orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell’etica e della deontologia professionali; 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.

PROGRAMMAZIONE SCIENZA DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO (art conduzione del mezzo)				
SECONDO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSCENZA	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Infrastrutture di	Identificare, descrivere e comparare tipologie	Ciclo del trasporto: mezzi di trasporto,	Confrontare i diversi mezzi di trasporto	Identificare, descrivere e

trasporto	e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto	caratteristiche strutturali e funzionali. Funzionamento delle infrastrutture per il trasporto. Caratteristiche dell'ambiente fisico e variabili che influiscono sul trasporto.	anche in rapporto alla tipologia degli spostamenti. Riconoscere le diverse infrastrutture per le relative tipologie di mezzi, di passeggeri e/o di merci da trasportare. Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti anche con l'ausilio di sistemi informatici e l'utilizzo di software specifici ed in ambito simulato.	comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto
B. Organizzazione del trasporto	Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espleta	Strumentazione e reti di stazioni per l'osservazione e la previsione delle condizioni e della qualità dell'ambiente in cui si opera. Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente.	Pianificare la sistemazione del carico e il bilanciamento del mezzo di trasporto. Ricavare i parametri ambientali per interpretare i fenomeni in atto e previsti. Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati. Utilizzare i sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.	Conoscere i principi di base del funzionamento del trasporto aereo.

PROGRAMMAZIONE SCIENZA DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO (art conduzione del mezzo)				
QUINTO ANNO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSCENZA	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Il trasporto aereo	Organizzare il	Procedure operative	Conoscere i principali	Identificare,

	trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti	per la condotta della navigazione. Limiti delle operazioni in funzione delle condizioni ambientali e delle infrastrutture. Pianificazione, esecuzione e controllo in fase di esecuzione di voli strumentali. Sistemi di bordo per la condotta e il controllo automatico del volo.	sistemi per la condotta e il controllo automatico di un velivolo. Operare in sicurezza con un aeromobile secondo regole di volo IFR. Pianificare, eseguire e controllare un volo in un percorso di medio e lungo raggio.	descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto
B. Organizzazione del trasporto aereo	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Strumentazione e reti di stazioni per l'osservazione e la previsione delle condizioni e della qualità dell'ambiente in cui si opera. Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente.	Pianificare la sistemazione del carico e il bilanciamento del mezzo di trasporto. Ricavare i parametri ambientali per interpretare i fenomeni in atto e previsti. Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati. Utilizzare i sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.	Conoscere i principi di base del funzionamento del trasporto aereo.

**DISCIPLINA : ELETTRONICA , ELETTRONICA E AUTOMAZIONE (art
costruzione e conduzione del mezzo)**

FINALITA

PRIMO BIENNIO	SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO
	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.

PROGRAMMAZIONE Elettrotecnica Elettronica e Automazione (art conduzione del mezzo, art costruzione del mezzo)				
SECONDO BIENNIO				
NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSCENZA	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A. Circuiti elettrici in	Controllare e gestire	Metodi per l’analisi	Individuare e	Saper analizzare e

corrente continua ed alternata	il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione	circuitale in continua e alternata Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche Impianti elettrici e loro manutenzione Protezione e sicurezza negli impianti elettrici	classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica.. Valutare quantitativamente un circuito sia in corrente continua che in corrente alternata Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche Leggere ed interpretare schemi d'impianto	risolvere semplici circuiti elettrici in corrente continua ed alternata.
B. Elettronica nei sistemi di trasporto.	Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione	Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati. Elementi di tecniche digitali – dispositivi e strutture bus e loro problematiche Comunicazioni – segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi	Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo. Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto	Saper analizzare e risolvere semplici circuiti elettronici.

PROGRAMMAZIONE ELETTEOTECNICA ELETTRONICA E AUTOMAZIONE (art conduzione del mezzo, art costruzione del mezzo)

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	COMPETENZE	CONOSCENZA	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
A.				

Elettronica ed automazione	Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto	Diagnostica dei vari degli apparati elettronici di bordo Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni.	Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti.	Saper analizzare principali sistemi elettrici ed elettronici di bordo.
B. Elettronica nei sistemi di telecomunicazione .	Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto	Sistemi di telecomunicazione, segnali – modulazioni, mezzi Trasmissivi Impianti per le telecomunicazioni e di controllo automatico dei vari sistemi	Utilizzare tecniche di comunicazione via radio. Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati	Saper analizzare e risolvere semplici circuiti elettronici e di telecomunicazioni

METODOLOGIE

☐	Lezione frontale (presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche)	☐	Cooperative learning (lavoro collettivo guidato o autonomo)
☐	Lezione interattiva (discussioni sui libri o a tema, interrogazioni collettive)	☐	Problem solving (definizione collettiva)

☐	Lezione multimediale (utilizzo della LIM, di PPT, di audio video)	☐	Attività di laboratorio (esperienza individuale o di gruppo)
☐	Lezione / applicazione	☐	Esercitazioni pratiche
☐	Letture e analisi diretta dei testi		Altro _____

MEZZI, STRUMENTI, SPAZI

☐	Libri di testo		Registratore		Cineforum
☐	Altri libri		Lettore DVD	☐	Mostre
☐	Dispense, schemi	☐	Computer	☐	Visite guidate
☐	Dettatura di appunti	☐	Laboratori di: T.P.S.E.E., Elettronica, Sistemi	☐	Stage
☐	Videoproiettore/LIM		Biblioteca		Altro _____

TIPOLOGIA DI VERIFICHE IN ITINERE

TIPOLOGIA				NUMERO per disciplina	PRIMO QUADRI MESTRE	SECONDO QUADRIMESTRE
☐	Analisi del testo	☐	Test strutturato	Interrogazioni	3	3
☐	Saggio breve	☐	Risoluzione di problemi	Simulazioni colloqui		
☐	Articolo di giornale	☐	Prova grafica / pratica	Prove scritte	3	3
☐	Tema - relazione	☐	Interrogazione	Test (di varia tipologia)	3	3
☐	Test a risposta aperta		Simulazione colloquio	Prove di laboratorio	4	4
☐	Test semistrutturato		Altro _____	Altro		

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE SCRITTE

STUDENTE -----			
INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI	GIUDIZIO
Conoscenze	Conosce le soluzioni ottimali del problema proposto, sviluppandole in maniera completa ed approfondita.	3	discreto

	Conosce alcune soluzioni giustificandole ed	2	sufficiente
	Conosce pochi elementi e non dell'applicazione proposta.	1	insufficiente
Competenze	Applica correttamente i procedimenti per i calcoli progettuali e gli accorgimenti tecnici per migliorarne funzionalità, anche con sistemi più complessi.	4	buono
	Applica le conoscenze acquisite, anche con collegamenti tra le parti, fornendo una analisi rigorosa dell'applicazione proposta.	3	discreto
	Applica in parte i procedimenti per i calcoli progettuali, senza chiarire le scelte effettuate.	2	sufficiente
	Applica formule e procedimenti disarticolati e senza opportuni chiarimenti.	1	insufficiente
Capacità	Dimostra capacità di interpretazione e di analisi dei dati tecnici e di proporre soluzioni con uso appropriato di simboli e linguaggio tecnico.	3	discreto
	Dimostra capacità espositive delle proprie conoscenze, illustrando le scelte effettuate.	2	sufficiente
	Dimostra capacità solo interpretative dei dati forniti dalla traccia, riconoscendo i simboli grafici.	1	mediocre
	VOTO COMPLESSIVO	/10	

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LE PROVE PRATICHE

STUDENTE -----			
INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI	GIUDIZIO
Conoscenze	Conosce gli schemi da realizzare e la funzione dei singoli componenti.	3	discreto
	Conosce alcuni schemi elettrici ma non la funzione dei singoli componenti.	2	sufficiente
	Conosce in parte alcuni schemi proposti e la funzionalità di pochi elementi componenti.	1	insufficiente

Competenze	Realizza autonomamente l'applicazione proposta con	4	buono
	Realizza l'impianto proposto con qualche suggerimento, operando in autonomia.	3	discreto
	Realizza praticamente lo schema proposto ma deve essere opportunamente orientato.	2	sufficiente
	Realizza solo una parte dell'applicazione proposta e non si rende conto dello scopo dell'esperienza.	1	insufficiente
Capacità	Dimostra capacità di interpretazione e di analisi degli schemi e di proporre soluzioni alternative.	3	discreto
	Dimostra capacità interpretative degli schemi proposti illustrando i collegamenti effettuati.	2	sufficiente
	Dimostra capacità solo capacità interpretative dell'impianto da realizzare.	1	mediocre
	VOTO COMPLESSIVO	10	

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER IL COLLOQUIO			
STUDENTE -----			
INDICATORI	DESCRIPTORI	PUNTI	GIUDIZIO
Capacità	E' capace di esprimersi con linguaggio tecnico appropriato e formalmente corretto, e di articolare la discussione in modo adeguato, ricco ed organico.	3	Discreto
	E' capace di un'esposizione abbastanza corretta, con presenza di qualche improprietà.	2	Sufficiente

	E' capace di articolare il discorso in modo semplice e non sempre coerente	1	
Conoscenze	Conosce gli argomenti trattati ar	3	Discreto
	Conosce gli argomenti trattati correttamente	2	Sufficiente
	Conosce gli argomenti trattati superficialmente.	1	Mediocre
Competenze	Sa esporre in modo chiaro e brillante le conoscenze approfondite e sicure	4	Buono
	Sa analizzare e sintetizzare i concetti chiave e li collega efficacemente e li rielabora con motivazioni critiche	3	Discreto
	Sa individuare i concetti chiave e li collega efficacemente ma non riesce a rielaborarli in maniera personale e critica	2	Sufficiente
	Sa individuare i concetti chiave ma non riesce a collegarli in maniera personale e critica	1	Mediocre
	VOTO COMPLESSIVO	10	

**Griglia di valutazione II prova scritta: ELETTRONICA/ELETTROTECNICA art.
Elettrotecnica
secondo il Quadro di riferimento ai sensi del DM 769/2018**

Alunno: _____ - Classe:

Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)	Livelli	Descrittori	Punteggio	
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	I	Conosce in modo impreciso e frammentario i nuclei fondanti della disciplina.	1	
	II	Conosce parzialmente i nuclei fondanti della disciplina, li collega in modo inadeguato e/o inefficace.	2	
	III	Conosce in modo essenziale i nuclei fondanti della disciplina, li collega in modo semplice e lineare.	3	
	IV	Ha padronanza dei concetti fondanti delle discipline. Li analizza in modo efficace e appropriato stabilendo relazioni e collegamenti.	4	
	V	Ha piena padronanza dei nuclei fondanti delle discipline, opera analisi approfondite e sa collegare logicamente le varie conoscenze.	5	
Padronanza delle competenze tecnico- professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione	I	Non ha compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione, non sono chiari e/o corretti.	1	
	II	Ha parzialmente compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione sono poco chiari e/o corretti.	2	
	III	Ha compreso la situazione problematica proposta, ma non ha elaborato una analisi dei dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono carenti ed alquanto imprecisi .	3	
	IV	Ha compreso la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati sostanzialmente corretta . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono essenziali e abbastanza efficaci .	4	
	V	Ha compreso la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati efficiente . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono efficaci e si evidenziano relazioni e collegamenti appropriati .	5	
	VI	Utilizza in modo corretto le competenze acquisite per risolvere la problematica proposta	6	
	VII	Utilizza in modo corretto e approfondito le competenze acquisite per risolvere la problematica proposta, ricorrendo a procedimenti risolutivi efficaci e pertinenti.	7	
	VIII	Utilizza in modo corretto ed approfondito le competenze acquisite, effettuando e motivando scelte originali e creative per la risoluzione della problematica proposta.	8	
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti	I	Lo svolgimento della prova risulta incompleto . I risultati non sono corretti e gli elaborati presentati non sono pertinenti alla traccia data.	1	
	II	Lo svolgimento della prova risulta parzialmente completo . I risultati non sono corretti e gli elaborati presentati non sono pertinenti alla traccia data.	2	
	III	Lo svolgimento della prova risulta completa . I risultati sono parzialmente corretti e gli elaborati prodotti sono parzialmente coerenti alla traccia data.	3	

	IV	Lo svolgimento della prova risulta completa . I risultati sono corretti e gli elaborati prodotti coerenti alla traccia data.	4	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici.	I	Argomentazione, collegamenti e sintesi carenti . Utilizza i linguaggi specifici in modo impreciso .	1	
	II	Argomenta e collega le informazioni in modo semplice . Linguaggio tecnico essenziale con qualche imprecisione . Sintesi accettabile .	2	
	III	Argomenta, collega e sintetizza in modo in modo esauriente , utilizzando il linguaggio tecnico essenziale . Sintesi accettabile .	3	
TOTALE			20	

**Griglia di valutazione II prova scritta: SISTEMI art. Elettrotecnica
secondo il Quadro di riferimento ai sensi del DM 769/2018**

Alunno: _____ - Classe: _____

Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)	Livelli	Descrittori	Punteggio	
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	I	Conosce in modo impreciso e frammentario i nuclei fondanti della disciplina.	1	
	II	Conosce parzialmente i nuclei fondanti della disciplina, li collega in modo inadeguato e/o inefficace.	2	
	III	Conosce in modo essenziale i nuclei fondanti della disciplina, li collega in modo semplice e lineare.	3	
	IV	Ha padronanza dei concetti fondanti delle discipline. Li analizza in modo efficace e appropriato stabilendo relazioni e collegamenti.	4	
	V	Ha piena padronanza dei nuclei fondanti delle discipline, opera analisi approfondite e sa collegare logicamente le varie conoscenze.	5	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione	I	Non ha compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione, non sono chiari e/o corretti.	1	
	II	Ha parzialmente compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione sono poco chiari e/o corretti.	2	
	III	Ha compreso la situazione problematica proposta, ma non ha elaborato una analisi dei dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono carenti ed alquanto imprecisi .	3	
	IV	Ha compreso la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati sostanzialmente corretta . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono essenziali e abbastanza efficaci .	4	
	V	Ha compreso la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati efficiente . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono efficaci e si evidenziano relazioni e collegamenti appropriati .	5	
	VI	Utilizza in modo corretto le competenze acquisite per risolvere la problematica proposta	6	
	VII	Utilizza in modo corretto e approfondito le competenze acquisite per risolvere la problematica proposta, ricorrendo a procedimenti risolutivi efficaci e pertinenti.	7	
	VIII	Utilizza in modo corretto ed approfondito le competenze acquisite, effettuando e motivando scelte originali e creative per la risoluzione della problematica proposta.	8	
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti	I	Lo svolgimento della prova risulta incompleto . I risultati non sono corretti e gli elaborati presentati non sono pertinenti alla traccia data.	1	
	II	Lo svolgimento della prova risulta parzialmente completo . I risultati non sono corretti e gli elaborati presentati non sono pertinenti alla traccia data.	2	
	III	Lo svolgimento della prova risulta completa . I risultati sono parzialmente corretti e gli elaborati prodotti sono parzialmente coerenti alla traccia data.	3	
	IV	Lo svolgimento della prova risulta completa . I risultati sono corretti e gli elaborati prodotti coerenti alla traccia data.	4	

Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici.	I	Argomentazione, collegamenti e sintesi carenti . Utilizza i linguaggi specifici in modo impreciso .	1	
	II	Argomenta e collega le informazioni in modo semplice . Linguaggio tecnico essenziale con qualche imprecisione . Sintesi accettabile .	2	
	III	Argomenta, collega e sintetizza in modo in modo esauriente , utilizzando il linguaggio tecnico essenziale . Sintesi accettabile .	3	
TOTALE			20	

**Griglia di valutazione II prova scritta: T.P.S.E.E.(tecnologia e progettazione dei sistemi elettrici ed elettronici) art. Elettrotecnica
secondo il Quadro di riferimento ai sensi del DM 769/2018**

Alunno: _____ - Classe:

Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)	Livelli	Descrittori	Punteggio	
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	I	Conosce in modo impreciso e frammentario i nuclei fondanti della disciplina.	1	
	II	Conosce parzialmente i nuclei fondanti della disciplina, li collega in modo inadeguato e/o inefficace.	2	
	III	Conosce in modo essenziale i nuclei fondanti della disciplina, li collega in modo semplice e lineare.	3	
	IV	Ha padronanza dei concetti fondanti delle discipline. Li analizza in modo efficace e appropriato stabilendo relazioni e collegamenti.	4	
	V	Ha piena padronanza dei nuclei fondanti delle discipline, opera analisi approfondite e sa collegare logicamente le varie conoscenze.	5	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione	I	Non ha compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione, non sono chiari e/o corretti.	1	
	II	Ha parzialmente compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione sono poco chiari e/o corretti.	2	
	III	Ha compreso la situazione problematica proposta, ma non ha elaborato una analisi dei dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono carenti ed alquanto imprecisi .	3	
	IV	Ha compreso la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati sostanzialmente corretta . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono essenziali e abbastanza efficaci .	4	
	V	Ha compreso la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati efficiente . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono efficaci e si evidenziano relazioni e collegamenti appropriati .	5	
	VI	Utilizza in modo corretto le competenze acquisite per risolvere la problematica proposta	6	
	VII	Utilizza in modo corretto e approfondito le competenze acquisite per risolvere la problematica proposta, ricorrendo a procedimenti risolutivi efficaci e pertinenti.	7	
	VIII	Utilizza in modo corretto ed approfondito le competenze acquisite, effettuando e motivando scelte originali e creative per la risoluzione della problematica proposta.	8	
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti	I	Lo svolgimento della prova risulta incompleto . I risultati non sono corretti e gli elaborati presentati non sono pertinenti alla traccia data.	1	
	II	Lo svolgimento della prova risulta parzialmente completo . I risultati non sono corretti e gli elaborati presentati non sono pertinenti alla traccia data.	2	
	III	Lo svolgimento della prova risulta completa . I risultati sono parzialmente corretti e gli elaborati prodotti sono parzialmente coerenti alla traccia data.	3	

	IV	Lo svolgimento della prova risulta completa . I risultati sono corretti e gli elaborati prodotti coerenti alla traccia data.	4	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici.	I	Argomentazione, collegamenti e sintesi carenti . Utilizza i linguaggi specifici in modo impreciso .	1	
	II	Argomenta e collega le informazioni in modo semplice . Linguaggio tecnico essenziale con qualche imprecisione . Sintesi accettabile .	2	
	III	Argomenta, collega e sintetizza in modo in modo esauriente , utilizzando il linguaggio tecnico essenziale . Sintesi accettabile .	3	
TOTALE			20	

Griglia di valutazione II prova scritta: STRUTTURA, COSTRUZIONE, SISTEMI E IMPIANTI DEL MEZZO AEREO INDIRIZZO: TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE: COSTRUZIONE DEL MEZZO OPZIONE: COSTRUZIONI AERONAUTICHE secondo il Quadro di riferimento ai sensi del DM 769/2018				
Alunno _____			Classe V _____	
Indicatore <i>(correlato agli obiettivi della prova)</i>	Livelli	Descrittori	Punteggio	
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici (principi, regole, procedure e metodi) oggetto della prova e caratterizzante l'indirizzo di studi.	I	Conosce scarsamente le informazioni essenziali delle discipline, le utilizza in modo quasi corretto , applicando le relative procedure in modo essenziale .	1	
	II	Ha padronanza dei concetti fondanti delle discipline. Li analizza in modo efficace e appropriato stabilendo relazioni e collegamenti.	2	
	III	Ha piena padronanza dei nuclei fondanti delle discipline opera analisi approfondite e sa collegare logicamente le varie conoscenze.	3	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obbiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	I	Non ha compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione, non sono chiari e/o corretti.	1	
	II	Ha parzialmente compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione, non sono chiari e/o corretti.	2	
	III	Ha parzialmente compreso la situazione problematica proposta. Ha elaborato una analisi di dati quasi efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione, sono poco chiari e/o corretti.	3	
	IV	Ha parzialmente compreso la situazione problematica proposta. Non ha elaborato una analisi di dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate per la risoluzione, sono abbastanza chiari e/o corretti.	4	
	V	Ha compreso la situazione problematica proposta, ma non ha elaborato una analisi dei dati efficiente. I processi risolutivi e le metodologie utilizzate, sono carenti ed alquanto imprecisi .	5	
	VI	Ha compreso la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati efficiente . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate, sono abbastanza precisi e stabiliscono relazioni e collegamenti appropriati .	6	
	VII	Ha compreso con estrema chiarezza la situazione problematica proposta, elaborando una analisi dei dati precisa, puntuale e personale . I processi risolutivi e le metodologie utilizzate sono completi ed articolati in tutte le loro parti.	7	

Scelta corretta ed autonoma delle procedure di lavorazione e progettazione di elementi strutturali, sistemi, ed organi di collegamento, secondo le norme di settore nonché degli aspetti relativi alla progettazione e realizzazione dei prodotti stessi.	I	Le scelte fatte risultano non complete e/o non pertinenti alla norme e/o agli aspetti relativi alla progettazione e realizzazione. I risultati e gli elaborati presentati non sono coerenti /corretti .	1	
	II	Le scelte fatte risultano parzialmente complete e in parte pertinenti alla norme e/o agli aspetti relativi alla progettazione e realizzazione. I risultati e gli elaborati presentati non sono coerenti /corretti.	2	
	III	Le scelte fatte risultano complete e pertinenti alla norme e/o agli aspetti relativi alla progettazione e realizzazione, ma i risultati e gli elaborati prodotti non sono pienamente corretti e precisi .	3	
	IV	Le scelte fatte risultano complete e pertinenti alla norme e/o agli aspetti relativi alla progettazione e realizzazione. I risultati e gli elaborati prodotti sono corretti e precisi	4	
Corretta scelta e idonea valutazione degli aspetti legati agli apparati propulsivi e di bordo, all'uso dei materiali, sistemi di gestione della produzione e automazione dei processi.	I	Le scelte e le valutazioni fatte risultano non complete e/o non idonee agli aspetti relativi agli apparati e ai sistemi. I risultati e gli elaborati presentati non sono coerenti /corretti .	1	
	II	Le scelte e le valutazioni fatte risultano parzialmente complete e in parte pertinenti agli aspetti relativi agli apparati e ai sistemi. I risultati e gli elaborati presentati non sono coerenti /corretti .	2	
	III	Le scelte e le valutazioni fatte risultano complete e pertinenti agli aspetti relativi agli apparati e ai sistemi. Gli elaborati prodotti non sono pienamente corretti e precisi .	3	
	IV	Le scelte e le valutazioni fatte risultano complete e pertinenti agli aspetti relativi agli apparati e ai sistemi. I risultati e gli elaborati prodotti sono corretti e precisi	4	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore.	I	Argomenta, collega e sintetizza in modo semplice o abbastanza fluido , utilizzando i linguaggi specifici in modo sostanzialmente corretto .	1	
	II	Argomenta, collega e sintetizza in modo in modo fluido, chiaro, corretto, esauriente e personale , utilizzando con pertinenza i linguaggi specifici.	2	

TOTALE PUNTI ATTRIBUITI ALLA SECONDA PROVA SCRITTA

/20