

PROFILO

Il Diplomato in "Elettronica ed Elettrotecnica":

ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche, della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici, dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione;

nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione;

comprende le esigenze del committente e saper presentare le proprie proposte tecniche nell'ambito di una collaborazione lavorativa.

È in grado di:

operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;

sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;

utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato;

integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;

intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza;

nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

OBBIETTIVI INTERMEDI

Primo Biennio

- *Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani;
- *Padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra lingua comunitaria per scopi comunicativi
- *Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- *Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo;
- *Saper utilizzare gli strumenti di base dell'office automation (word processor, foglio di calcolo, CAD);
- *Saper effettuare grafici sia manualmente che tramite PC
- *Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, storici dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.
- *Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative dei vari contesti

Secondo Biennio

- *Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudo
 - *Gestire progetti semplici;
- *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;
- *Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- *Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- *Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- *Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- *Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- *Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;
- *Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo;
- *Padroneggiare una lingua straniera per scopi comunicativi, utilizzando linguaggi settoriali previsti dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e lavoro – Livello B1
- *Padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti
- *Riconoscere le linee essenziali della storia, della cultura e della letteratura.

Quinto anno

- *Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle apparecchiature elettriche e elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- *Analizzare, progettare e implementare sistemi automatici
- *Saper operare nelle varie discipline tecniche con criteri di sintesi
- *Saper gestire i progetti tecnici
- *Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- *Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- *Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- *Padroneggiare una lingua straniera per scopi comunicativi, utilizzando linguaggi settoriali previsti dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e lavoro – B2 (quinto anno)
- *Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici, utilizzando strumenti di comunicazione visiva e multimediale, per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- *Padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti
- *Riconoscere le linee essenziali della storia, della cultura e della letteratura.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO AREE COMUNI

Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.

Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione.

Padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra lingua comunitaria per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).

Riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea e l'importanza che riveste la pratica dell'attività motorio-sportiva per il benessere individuale e collettivo.

Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

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.

Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti e relazioni tecniche

Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

COMPETENZE TECNICHE SPECIFICHE.

- 1– Applicare nello studio e nella progettazione di *impianti elettrici civili e industriali* e di apparecchiature elettriche ed elettroniche, i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
- 2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
- 3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
- 4 – Gestire progetti.
- 5 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- 6 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
- 7 – Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

TP: COMPETENZE - NUCLEI FONDANTI

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
 Gestire progetti;
 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;
 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Secondo biennio: Conoscenze	Secondo Biennio: Abilità
Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza; Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione; Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli; Rifasamento degli impianti utilizzatori; Riferimenti tecnici e normativi; Componenti e sistemi per la domotica; Controllori logici programmabili; Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati; Impiego del foglio di calcolo elettronico; Metodi di rappresentazione e di documentazione; Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio; 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; Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto; Software e hardware per la progettazione, la simulazione e la documentazione anche grafica; Manualistica d'uso e di riferimento.	Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica; Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti; Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT; Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione; Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici; Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo; Verificare e collaudare impianti elettrici; Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati; Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo; Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature 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; Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse; Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti; Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione; Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico; Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo; Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali; Individuare i criteri di uno studio di fattibilità; Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.

Quinto anno: Conoscenze	Quinto anno: Abilità
Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura; Trasduttori di misura; Controllori logici programmabili; Uso di software dedicato specifico del settore; Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio; Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità; Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse); Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica; Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT; Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza; Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto; Tecniche di documentazione; Tecniche di collaudo; Manutenzione ordinaria e di primo intervento	Redigere a norma relazioni tecniche; Collaudare impianti e macchine elettriche; Analizzare i processi di conversione dell'energia; Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo; Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche; Progettare sistemi di controllo complessi e integrati; Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT; Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori); 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 al settore di competenza; Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche; Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto; Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni;

ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA: COMPETENZE - NUCLEI FONDANTI

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
 Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
 Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Secondo biennio: Conoscenze	Secondo Biennio: Abilità
Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche; Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo; Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze in componenti attivi e passivi; Rifasamento; Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali; Diagrammi vettoriali; Componenti reattivi, reattanza ed impedenza; Metodo simbolico; Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti; Algebra di Boole; Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche; Reti logiche combinatorie e sequenziali; Sistemi polifase – sistemi simmetrici; Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico; Analisi armonica dei segnali; Filtri per reti elettriche di potenza Risposte armoniche, risonanza serie e parallelo; Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici; Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale; Unità di misura delle grandezze elettriche; Simbologia e norme di rappresentazione; La strumentazione di base; Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio; I manuali di istruzione; Metodi di rappresentazione e di documentazione; Fogli di calcolo Campo elettrico e campo magnetico; Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo; Dispositivi elettronici di potenza; Riferimenti tecnici e normativi; Manualistica d'uso e di riferimento; Software dedicati Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.	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 sollecitate 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; Operare con variabili e funzioni logiche; Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale; Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali; Definire l'analisi armonica di un segnale periodico; Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali; Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni; Misurare le grandezze elettriche fondamentali; Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali; Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore; Consultare i manuali di istruzione; Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo; Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme; Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici; Interpretare i risultati delle misure; Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo; Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche; Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d'integrato; Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Quinto anno: Conoscenze	Quinto anno: Abilità
Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli; I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica; Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura; Trasduttori di misura; Uso di software dedicato specifico del settore; Tecniche di collaudo; Motori e generatori elettrici; Parallelo di macchine elettriche; Nozioni di base di meccanica.	Analizzare i processi di conversione dell'energia; Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione Utilizzare strumenti di misura virtuali; Redigere a norma relazioni tecniche; Collaudare macchine elettriche; Analizzare i processi di conversione dell'energia; Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche; Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche; Valutare l'impatto ambientale relativo ai campi elettromagnetici; Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica; Interpretare curve elettromeccaniche.

SISTEMI: COMPETENZE - NUCLEI FONDANTI

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
 Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
 Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
 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;
 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

<u>Secondo biennio: Conoscenze</u>	<u>Secondo Biennio: Abilità</u>
Dispositivi elettronici di potenza; Architettura dei controllori a logica programmabile ; Gestione di schede di acquisizione dati ; Controllori a logica programmabile e programmazione ; Sistemi di controllo on-off ; Sistemi di acquisizione dati; Sistemi elettromeccanici ; Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile; Servomeccanismi e servomotori; Riferimenti tecnici e normativi; Manualistica d'uso e di riferimento; Software dedicati ; Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.	Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche; Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile; Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici; Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco; Modellizzare sistemi e apparati tecnici; Identificare le tipologie dei sistemi automatici; Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici; Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare; Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo; Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica; Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti; Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

<u>Quinto anno: Conoscenze</u>	<u>Quinto anno: Abilità</u>
Trasduttori di misura; Sistemi di controllo di velocità ; PLC e programmazione ; Gestione di schede di acquisizione dati; Sistemi di gestione energia; Sistemi di automazione civile; Sistemi di automazione industriale ; Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico; Servomeccanismi e servomotori .	Utilizzare strumenti di misura virtuali; Redigere a norma relazioni tecniche; Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo; Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche; Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici; Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile; Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale; Progettare sistemi di controllo complessi e integrati; Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori); Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi; Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali; 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.

MATEMATICA: COMPETENZE - NUCLEI FONDANTI

Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
 Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
 Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

Secondo biennio: Conoscenze	Secondo Biennio: Abilità
Connettivi e calcolo degli enunciati; Variabili e quantificatori; Disequazioni irrazionali e con modulo; Numeri complessi e polari; Le funzioni: terminologia e simbologia; Misura degli angoli e principali funzioni goniometriche; Trasformazioni numeri polari in complessi e viceversa; Formule goniometriche; Trigonometria: teoremi sui triangoli; Le funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche; Equazioni e disequazioni goniometriche; Funzioni esponenziale e logaritmica; Equazioni esponenziali e logaritmiche; Geometria analitica del piano: retta e coniche; Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve; (Complementi di matematica); Utilizzo di scale logaritmiche; Calcolo combinatorio; Introduzione al calcolo delle probabilità e primi teoremi: probabilità totale e condizionata; Interpolazione lineare.	Dimostrare una proposizione a partire da altre; Riconoscere e risolvere disequazioni di vario tipo; Descrivere le proprietà di una funzione e costruire il grafico di rette e coniche; Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli; Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x)=a/x$, $f(x)=a^x$, $f(x)=\log x$; Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici; Risolvere equazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'ausilio di strumenti elettronici; Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme; Utilizzare le coordinate logaritmiche Utilizzare le coordinate polari nel piano; Operare con i numeri complessi (addizioni e sottrazioni) e polari (moltiplicazioni e divisioni); Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, in semplici casi; Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente;

(*) Complementi di matematica relativi all'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica

Quinto anno: Conoscenze	Quinto anno: Abilità
Ipotesi e tesi. Principio d'induzione Il calcolo integrale nella determinazione delle aree. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva (tecniche di campionamento, stime puntuali e intervallari, verifica di ipotesi). Effettuazione di di n misure: calcolo media ed errore	Utilizzare il principio d'induzione. Calcolare aree e risolvere problemi di massimo e minimo. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Procedura di effettuazione di di n misure

LINGUA E LETTERATURA ITALIANA: COMPETENZE - NUCLEI FONDANTI

Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;

Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;

<u>Secondo biennio: Conoscenze</u>	<u>Secondo Biennio: Abilità</u>
Fonti dell'informazione e della documentazione; Etimologia, formazione delle parole e prestiti linguistici Lingua letteraria e linguaggi della scienza e della tecnologia; Caratteristiche e struttura di testi scritti e repertori di testi specialistici; Tecnica della comunicazione; Criteri per la redazione di un rapporto e di una relazione Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dalle origini al XIX secolo; Testi ed autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle varie epoche; Significative opere letterarie, artistiche e scientifiche anche di autori internazionali nelle varie epoche; Elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi; Fonti di documentazione letteraria; siti web dedicati alla letteratura Altre espressioni artistiche Caratteri fondamentali delle arti e dell'architettura in Italia e in Europa dal Medioevo al XIX secolo; Rapporti tra letteratura ed altre espressioni culturali ed artistiche;	Produrre testi diversificati, pertinenti alla traccia, organici, sostanzialmente corretti, usando un lessico appropriato Esporre le conoscenze acquisite su tematiche anche professionali, in modo organico e coerente, usando correttamente lo strumento linguistico e un lessico appropriato Utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici Consultare dizionari e altre fonti informative per l'approfondimento e la produzione linguistica; Riconoscere e identificare periodi e linee di sviluppo della cultura letteraria ed artistica italiana; Identificare gli autori e le opere fondamentali del patrimonio culturale italiano ed internazionale dal Medioevo al XIX secolo; Riconoscere i tratti peculiari o comuni alle diverse culture dei popoli europei nella produzione letteraria, artistica, scientifica e tecnologica contemporanea; Individuare i caratteri specifici di un testo letterario, scientifico, tecnico, storico, critico ed artistico; Contestualizzare testi e opere letterarie, artistiche e scientifiche di differenti epoche e realtà territoriali in rapporto alla tradizione culturale italiana e di altri popoli; Altre espressioni artistiche Analizzare il patrimonio artistico presente nei monumenti, siti archeologici, istituti culturali, musei significativi in particolare del proprio territorio

<u>Quinto anno: Conoscenze</u>	<u>Quinto anno: Abilità</u>
Repertorio di tipologie di testi; Etimologia, formazione delle parole e prestiti linguistici; Linguaggi settoriali; Caratteristiche dei principali generi letterari; Autori ed opere della letteratura italiana e straniera dalla seconda metà del XIX secolo al XXI secolo; Movimenti culturali e artistici della civiltà europea;	Produrre testi diversificati, secondo le tipologie previste dall'Esame di Stato, pertinenti alla traccia, organici, sostanzialmente corretti, usando un lessico appropriato; Esporre le conoscenze acquisite in modo organico e coerente, usando correttamente lo strumento linguistico e un lessico appropriato; Individuare le tematiche fondamentali presenti nei testi trattati; Collegare un testo letterario, artistico al contesto storico-culturale di riferimento; Operare collegamenti e confronti tra testi e autori diversi; Interpretare autonomamente testi simili a quelli letti in classe; Operare collegamenti pluridisciplinari; Operare collegamenti e confronti tra testi e autori diversi;

STORIA: COMPETENZE - NUCLEI FONDANTI

Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;

Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo;

Secondo biennio: Conoscenze	Secondo Biennio: Abilità
Principali persistenze e processi di trasformazione tra il secolo XI e XIX e le loro diverse interpretazioni storiografiche; Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento; Aspetti della storia locale quali configurazioni della storia generale; Lessico delle scienze storico-sociali; Categorie e metodi della ricerca storica (analisi di fonti, modelli interpretativi, periodizzazione); Strumenti della ricerca e della divulgazione storica (vari tipi di fonti, carte, grafici, manuali, siti Web); Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economici, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali; Principali persistenze e mutamenti culturali in ambito religioso e laico; Modelli costituzionali, forme di governo e aspetti giuridico-istituzionali della società;	Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità, cambiamenti culturali, socio-economici e politico istituzionali; Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche; Leggere ed interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale; Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali; Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia (visive, multimediali, siti Web) per produrre ricerche su tematiche storiche; Analizzare criticamente la genesi e lo sviluppo delle principali carte costituzionali e istituzioni europee e nazionali;

Quinto anno: Conoscenze	Quinto anno: Abilità
Principali strumenti storiografici per individuare e descrivere persistenze e mutamenti (continuità/ discontinuità, innovazione, cesure, rivoluzione, restaurazione, decadenza, crisi, progresso, struttura, congiuntura, ciclo, tendenza, evento, conflitto, trasformazione, transizione); Trasformazioni politiche, economiche e sociali tra fine '800 e 2000; La prima guerra mondiale; I totalitarismi; La seconda guerra mondiale; Il secondo dopoguerra e le relazioni internazionali; Modelli costituzionali, forme di governo e aspetti giuridico-istituzionali della società; Specifici fenomeni sociali, economici, culturali che caratterizzano il mondo contemporaneo ed in particolare quello italiano ed europeo (confronto con le epoche passate);	Utilizzare fonti e documenti storici; Produrre brevi testi informativi ed argomentativi su tematiche ed eventi storici; Collocare i fatti nello specifico contesto cronologico, geografico e politico; Collegare diacronicamente e sincronicamente eventi storici; Esporre le conoscenze in modo chiaro e corretto, usando la terminologia specifica della disciplina; Operare collegamenti e confronti, individuando analogie e differenze tra fatti storici del passato e la realtà attuale; Stabilire collegamenti pluridisciplinari; Analizzare criticamente la genesi e lo sviluppo delle principali carte costituzionali e istituzioni europee e nazionali; Analizzare il ruolo dei diversi soggetti pubblici e privati nel promuovere e orientare lo sviluppo economico e sociale, anche alla luce della Costituzione italiana;

LINGUA STRANIERA: COMPETENZE - NUCLEI FONDANTI

Padroneggiare una lingua straniera per scopi comunicativi, utilizzando linguaggi settoriali previsti dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e lavoro – Livello B1 (secondo biennio) e B2 (quinto anno) Padronanza del Quadro Comune Europeo di Riferimento Lingue;
Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Secondo biennio: Conoscenze	Secondo Biennio: Abilità
Aspetti comunicativi, socio-linguistici e paralinguistici e della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori; Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad argomenti di interesse generale, di studio o di lavoro; varietà espressive e di registro; Strutture morfosintattiche adeguate al contesto comunicativo che consentono coerenza e coesione al discorso; Aspetti comunicativi, socio-linguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori; Strutture morfosintattiche, ritmo e intonazione della frase, adeguati al contesto comunicativo; Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali; Caratteristiche delle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali; fattori di coerenza e coesione del discorso; Tecniche d'uso dei dizionari, anche settoriali, multimediali e in rete.	Interagire in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti la sfera personale, lo studio o il lavoro; Produrre testi per esprimere in modo chiaro e semplice opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze e processi; Interagire con relativa spontaneità in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti la sfera personale, lo studio o il lavoro; Distinguere e utilizzare le principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali, in base alle costanti che le caratterizzano; Produrre testi per esprimere in modo chiaro e semplice opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze e processi; Comprendere idee principali e specifici dettagli di testi relativamente complessi, inerenti la sfera personale, l'attualità, il lavoro o il settore di indirizzo; Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi su tematiche note; Produrre brevi relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, anche con l'ausilio di strumenti multimediali, utilizzando il lessico appropriato.

Quinto anno: Conoscenze	Quinto anno: Abilità
Organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali; Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e orali, continui e non continui, anche con l'ausilio di strumenti multimediali e per la fruizione in rete; Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro, anche formali; Strategie di comprensione di testi relativamente complessi riguardanti argomenti socio-culturali, in particolare il settore di indirizzo; Strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso, in particolare professionali; Lessico e fraseologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro; varietà di registro e di contesto; Lessico di settore codificato da organismi internazionali; Aspetti socio-culturali della lingua straniera e del linguaggio settoriale; Aspetti socio-culturali dei Paesi di cui si studia la lingua, riferiti in particolare al settore d'indirizzo; Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici.	Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione anche con madrelingua, su argomenti generali, di studio e di lavoro; Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione agli elementi di contesto; Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi scritti relativamente complessi riguardanti argomenti di attualità, di studio e di lavoro; Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi tecnico-scientifici di settore; Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico professionali rispettando le costanti che le caratterizzano; Produrre, nella forma scritta e orale, relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, su esperienze, processi e situazioni relative al settore di indirizzo; Utilizzare il lessico di settore, compresa la nomenclatura internazionale codificata; Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in L2 relativi all'ambito di studio e di lavoro e viceversa; Riconoscere la dimensione culturale della lingua ai fini della mediazione linguistica e della comunicazione interculturale.

PCTO: COMPETENZE

Tecnico Professionali:

- * Saper esercitare un certo grado di autonomia operativa nell'ambito del lavoro assegnato;
- * Ottenere risultati concreti in relazione alla consegna;
- * Saper relazionare e documentare il lavoro svolto;
- * Integrare le conoscenze acquisite nel percorso scolastico allo specifico ambito di lavoro;
- * Rispettare le specifiche norme di sicurezza;

Sociali:

- * Dimostrare impegno e responsabilità;
- * Dimostrare rispetto per i diversi ruoli ed agire nel rispetto della privacy;
- * Saper collaborare e lavorare in gruppo;
- * Conoscere tecniche di comunicazione e di lavoro di gruppo necessarie per migliorare la relazione all'interno dei gruppi di lavoro, riducendone la conflittualità.

Organizzative ed operative:

- * *Eseguire, nei tempi stabiliti, le attività proposte dall'operatore, con un certo grado di autonomia e puntualità;*
- * *Saper applicare quanto appreso nel contesto scolastico, rispettando sempre quanto concordato con gli operatori ed educatori;*
- * *Conoscere e rispettare le principali norme di igiene e sicurezza.*

Linguistiche:

- * Saper relazionare e comunicare in modo opportuno, individuando gli strumenti comunicativi più appropriati per intervenire in contesti professionali, modulando registro e toni a seconda dell'interlocutore;
- * Conoscere strumenti e codici della comunicazione e loro connessioni in contesti formali, organizzativi e professionali;
- * Conoscere tecniche compositive per diverse tipologie di produzione scritta anche professionale;
- * Conoscere strumenti e metodi di documentazione per l'informazione.