



Indirizzi

- **Meccanica, Meccatronica ed Energia**
(con Tecnologie delle Materie Plastiche)
- **Elettronica ed Elettrotecnica**
- **Informatica e Telecomunicazioni**
- **Chimica, Materiali e Biotecnologie**

C.A.P. 33170

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA
REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA

ISTITUTO TECNICO SETTORE TECNOLOGICO

“ J. F. Kennedy ” PORDENONE

Via Interna n. 7

Tel. 0434.365331 - Fax 0434.365400
PNTF01000A@istruzione.it
PNTF01000A@pec.istruzione.it
Web: www.itiskennedy.it
Cod. Fisc. 80007410931
Cod. meccanografico PNTF01000A

PROGETTO DI APPRENDISTATO FORMATIVO DUALE

**classe IV C indirizzo Elettrotecnica ed elettronica, articolazione Elettrotecnica
partner aziendale: e-distribuzione, gruppo Enel**

1 Scopo del documento

Il presente documento delinea la progettazione del percorso formativo degli studenti del quarto anno dell'ITST Kennedy impegnati nel progetto di apprendistato duale con "e-distribuzione" nell'anno scolastico 2016-17. Si riportano la programmazione scolastica tradizionale, la progettazione "e-distribuzione" e la sintesi delle due, come riferimento programmatico del percorso di apprendistato.

2 Struttura del percorso

Il progetto di apprendistato in corso tra l'ITST Kennedy di Pordenone e la società "e-distribuzione" del gruppo Enel è disciplinato da un protocollo di intesa stipulato tra i due Enti il 12 luglio 2016, nel quadro di un accordo tra il Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e il gruppo Enel, sottoscritto nel 2014 e rinnovato nel 2016, che promuove un progetto di apprendistato duale a livello nazionale. Il progetto è di durata triennale. I primi due anni (23 mesi) sono svolti come apprendistato duale scuola-lavoro e interessa una classe di 20 studenti del IV e del V anno dell'Indirizzo Elettrotecnica (sono stati ammessi al progetto anche studenti provenienti dall'Indirizzo Meccanica e Meccatronica, purché disponibili a cambiare indirizzo di studi). Il terzo anno (13 mesi) è svolto come apprendistato professionalizzante e coinvolge gli studenti che al termine dell'apprendistato duale abbiano superato l'Esame di Stato con un punteggio minimo di 70/100. L'inquadramento degli apprendisti è al primo livello del contratto di apprendistato.

I primi due anni sono organizzati lato azienda come un part-time misto. Durante il periodo scolastico, gli studenti si recano in azienda per un giorno a settimana (circa 7 ore giornaliere). Terminato il periodo scolastico, al IV anno gli studenti trascorrono in azienda con orario pieno le settimane che intercorrono fino all'inizio del successivo anno scolastico. Al V anno il periodo full-time in azienda è ridotto per permettere agli studenti di sostenere l'Esame di Stato.

L'azienda svolge durante l'anno scolastico attività di formazione interna. Durante il periodo estivo, ad una breve sessione di formazione full-time fa seguito un periodo lavorativo in cui gli apprendisti sono inseriti in squadre di lavoro operative sul territorio.

Complessivamente l'azienda eroga nei primi due anni 742 ore di formazione interna e 236 ore di "training on-the-job".

La scuola ha riorganizzato il proprio orario in modo da consentire agli studenti la frequenza della formazione aziendale per un giorno a settimana.

L'orario scolastico viene quindi ridotto di 462 ore complessive (7 ore settimanali per 33 settimane all'anno per 2 anni).

3 Programmazione per competenze comune alle classi IV dell'indirizzo Elettrotecnica

In base alle progettazioni di dipartimento, per le classi quarte si organizzano nel seguente modo indicatori e compiti da perseguire per il raggiungimento dei traguardi formativi espressi in termini di competenze.

ASSE DEI LINGUAGGI

	<i>Competenze</i>	<i>Evidenze o Indicatori</i>	<i>Prestazioni attese</i>	<i>Disciplina di riferimento</i>	<i>Discipline concorrenti</i>
L1	Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le idee principali e secondarie di un messaggio orale - Riconoscere e utilizzare i differenti codici comunicativi all'interno del messaggio ascoltato - Svolgere presentazioni chiare e logicamente strutturate - Possedere proprietà di linguaggio adeguate ai diversi contesti 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare e descrivere l'idea principale e secondaria espresse in un messaggio orale - Identificare e descrivere il codice di un messaggio ascoltato - Produrre oralmente un testo, sviluppandolo in punti consequenziali - Utilizzare termini appropriati ai diversi contesti e dedicare attenzione alla correttezza orto-morfo-sintattica - Dialogare in Inglese scambiando idee e informazioni su argomenti noti 	Lingua e Letteratura italiana	Storia Inglese IRC Materie di indirizzo
L2	Leggere per comprendere e interpretare	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere e interpretare testi di varia tipologia attivando strategie di comprensione diversificate - Identificare le informazioni fattuali e i giudizi - Riconoscere testi appartenenti alla produzione letteraria italiana e straniera di epoche ed autori diversi 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare e commentare con parole proprie testi di vario tipo, anche letterari, utilizzando diverse tecniche - Saper distinguere i fatti dalle opinioni in un testo - Leggere testi appartenenti alla produzione letteraria italiana e testi comunicativi o graduati in Inglese - Estrapolare il significato di parole sconosciute in Inglese intuendole dal contesto 	Lingua e Letteratura italiana	Storia Inglese IRC Materie di indirizzo
L3	Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi	<ul style="list-style-type: none"> - Produrre testi scritti comprensibili, coerenti, corretti di diversa tipologia 	<ul style="list-style-type: none"> - Produce testi in modo pertinente e corretto relativamente a: - Ordine grafico convenzionale e adeguato alla tipologia del testo - Rispetto delle regole di base della lingua italiana / Inglese - Lessico specifico (microlingua) - Contenuto con le informazioni corrette e complete 	Lingua e Letteratura italiana	Storia Inglese IRC Materie di indirizzo
L4	Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi	<ul style="list-style-type: none"> - Interagire in conversazioni su temi di interesse personale, quotidiano, sociale o d'attualità - Utilizzare appropriate strategie ai fini della ricerca di informazioni e della comprensione dei punti essenziali in messaggi scritti e orali, su argomenti noti e di interesse personale, quotidiano, sociale o d'attualità e inerenti le aree di indirizzo - Utilizzare un repertorio lessicale ed espressioni di base, per esprimere bisogni concreti della vita quotidiana, descrivere esperienze e narrare avvenimenti di tipo personale e argomenti inerenti le aree di indirizzo - Utilizzare dizionari monolingue e bilingue, compresi quelli multimediali - Descrivere esperienze ed eventi, relativi all'ambito personale, sociale o d'attualità o di indirizzo - Scrivere testi brevi, semplici e coerenti su tematiche di interesse personale, quotidiano, sociale e inerenti le aree di indirizzo utilizzando in modo 	<ul style="list-style-type: none"> - LEGGERE: comprendere le informazioni di testi di tipo informativo, descrittivo e narrativo - ASCOLTARE: comprendere le informazioni principali in testi in ambito quotidiano, personale e professionale - PARLARE: interagire in situazioni comunicative di tipo quotidiano e personale, a livello formale e informale, esporre sulla base di un input (scaletta, immagine, tabella) su argomenti noti e di indirizzo - SCRIVERE: produrre testi scritti - su argomenti noti di tipo personale e quotidiano, letterario e di indirizzo, appropriati nelle scelte lessicali e sintattiche 	Inglese	Lingua e Letteratura italiana

		<ul style="list-style-type: none"> - adeguato lessico e strutture grammaticali - Riconoscere gli aspetti strutturali della lingua utilizzata in testi comunicativi nella forma scritta, orale e multimediale -Cogliere il carattere interculturale della lingua inglese, anche in relazione alla sua dimensione globale e alle varietà geografiche 			
--	--	---	--	--	--

ASSE STORICO-SOCIALE

	<i>Competenze</i>	<i>Evidenze (Indicatori)</i>	<i>Prestazioni attese</i>	<i>Disciplina di riferimento</i>	<i>Discipline concorrenti</i>
S1	3.1 Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le dimensioni del tempo e dello spazio attraverso l'osservazione di eventi storici e di aree geografiche - Collocare i più rilevanti eventi storici affrontati secondo le coordinate spazio-tempo - Identificare gli elementi maggiormente significativi per confrontare aree e periodi diversi - Comprendere il cambiamento in relazione agli usi, alle abitudini, al vivere quotidiano confrontandolo con la propria esperienza personale - Leggere, anche in modalità multimediale, le diverse fonti letterarie, documentarie, cartografiche ecc. ricavandone informazioni su eventi storici - Individuare i principali mezzi e strumenti che hanno caratterizzato l'evoluzione tecnico-scientifica 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere i principali fenomeni storici e collocarli nello spazio e nel tempo, individuando le periodizzazioni della storia medievale, moderna e contemporanea - Confrontare i principali fenomeni sociali, economici che hanno caratterizzato il Medioevo, la storia moderna e quella contemporanea - Utilizzare le diverse tipologie di fonti per ricavarne informazioni - Riconoscere alcuni mezzi e strumenti che nel corso della storia hanno caratterizzato l'innovazione tecnico-scientifica - individuare lo sviluppo dei diversi modelli istituzionali - Ricercare e individuare nella storia le possibili premesse di situazioni della contemporaneità e dell'attualità, cogliendone le tracce nel proprio territorio - Operare confronti costruttivi tra realtà storiche e geografiche diverse identificandone gli elementi maggiormente significativi 	Storia	IRC Inglese
S3	Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sulla tutela e sul reciproco riconoscimento dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la dimensione storica dei sistemi di organizzazione sociale, mettere a confronto modelli diversi tenendo conto del contesto storico/culturale di riferimento - Riconoscere il significato e il valore della diversità all'interno di una società basata su un sistema di regole che tutelano i diritti di tutti 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare linearmente i differenti sistemi di organizzazione sociale, riconoscendone il contesto storico - Cogliere il nesso tra riconoscimento della soggettività giuridica di ogni persona, esercizio delle libertà individuali e principio di uguaglianza - Individuare e rapportarsi ai ruoli sociali 	Storia	Tutte
S4	Conoscere il funzionamento del sistema economico	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le principali caratteristiche del mercato dei beni e della moneta 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere gli elementi che caratterizzano le diverse tipologie di mercato - Spiegare il rapporto tra il potere d'acquisto della moneta e l'inflazione 	Storia	Tutte

ASSE MATEMATICO

<i>Competenze</i>	<i>Evidenze</i>	<i>Compiti</i>	<i>Disciplina di riferimento</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico in contesti reali rappresentandole anche sotto forma grafica • Confrontare ed analizzare figure geometriche del piano e dello spazio individuando invarianti e relazioni • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi • Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico • Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare il procedimento seguito, convalidare e argomentare i risultati ottenuti, utilizzando il linguaggio e la simbologia specifici • Formalizzare il percorso risolutivo attraverso modelli algebrici e grafici • Comprendere e/o strutturare i passaggi logici di una dimostrazione o di una verifica, riproponendoli con la simbologia e il linguaggio specifici • Individuare ed applicare il modello più appropriato alla situazione e saperlo utilizzare ed interpretare • Produrre una strategia risolutiva di problemi (anche a partire da contesti proposti da altre discipline: scientifici, sociali ed economici, tecnici) • Rappresentare in forma simbolica le relazioni fra i vari elementi di una situazione problematica e utilizzarle per risolvere con lo stesso modello una classe di problemi in cui variano solo i dati 	<ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione di problemi mediante il calcolo delle disposizioni e combinazioni di classe k di n elementi anche ripetuti e delle permutazioni di n elementi anche ripetuti; sviluppo della potenza n-esima di un binomio • Risoluzione di problemi mediante teorema della somma, del prodotto, della probabilità contraria, teorema di Bayes • Rappresentazione grafica della funzione di distribuzione, di densità e di ripartizione • Formalizzare una situazione problematica, in diversi contesti, determinandone l'algoritmo risolvente • Descrizione delle proprietà qualitative di una funzione e costruzione del grafico • Applicazione degli strumenti di calcolo differenziale per risolvere problemi di massimo e minimo • Interpretazione del significato di derivata anche in altri contesti scientifici e/o tecnici • Risoluzione di situazioni problematiche, analisi di fenomeni riferiti all'esperienza reale o alle discipline scientifiche utilizzando le proprietà delle funzioni e studiando i loro grafici 	<p>Matematica Complementi di Matematica</p>

COMPETENZE DI INDIRIZZO

Competenze	Indicatori	Compiti	Contenuti	Disciplina di riferimento
EE1 Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	Applicare la teoria dei circuiti alle reti in alternata trifase Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in alternata trifase Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato Descrivere dispositivi amplificatori discreti di segnale Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni	Data una rete elettrica sollecitata in alternata trifase analizzarla o dimensionarla Data una rete elettrica sollecitata in alternata trifase simularla con idoneo software Dato un trasformatore monofase o trifase analizzarlo o dimensionarlo Dato un circuito elettronico con operazionali analizzarlo o dimensionarlo Rispondere sui contenuti sviluppati	Sistemi polifase – sistemi simmetrici Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico Funzionamento delle macchine elettriche Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo Dispositivi ad alta scala di integrazione Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo Comparatori, sommatore, derivatori, integratori	Elettrotecnica ed elettronica
EE2 Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo Interpretare i risultati delle misure Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme	Impostare e realizzare la misura di grandezze elettriche con l'opportuna scelta della strumentazione a seguito di calcoli preliminari e consultazione di documentazione Relazionare su una misura anche con l'utilizzo di software essendo critici sulla attendibilità dei risultati ottenuti e valutando la presenza e l'importanza degli errori	Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio	Elettrotecnica ed elettronica
EE3 Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento	Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione Analizzare e dimensionare impianti elettrici domotici Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti Consultare i manuali di istruzione Realizzare funzioni cablate combinatorie e sequenziali Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica	Elabora un progetto di impianti elettrici o di automazione industriale o di apparati elettronici secondo le specifiche tecniche e le normative vigenti, producendo la documentazione necessaria Verifica il livello di affidabilità della soluzione elaborata, individuando eventuali carenze e suggerendo adeguate modifiche	Componentistica degli impianti civili e dispositivi di sicurezza Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione Componenti e sistemi per la domotica Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio Sistemi di automazione civile e industriale Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
EE4 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	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 Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e	Fa propri gli obiettivi del servizio ed i requisiti minimi di esercizio e sicurezza Sovrintende alle operazioni standard previste dal ciclo di produzione Sorveglianza che i parametri elettrici siano nella norma e predispone le manovre per interventi correttivi Mette in pratica le procedure di segnalazione in caso di anomalie Affronta situazioni di emergenza tenendo conto delle norme di sicurezza e dei requisiti minimi di esercizio	Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico Riferimenti tecnici e normativi Normativa nazionale e comunitaria sui sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro e sulla tutela ambientale Competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro Obblighi e compiti delle figure preposte alla	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici

Competenze	Indicatori	Compiti	Contenuti	Disciplina di riferimento
del territorio	dispositivi idonei di protezione e prevenzione Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, dell'influenza dell'errore umano ed adottare comportamenti coerenti		prevenzione Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche	
EE5 Gestire progetti	Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica Individuare i criteri di uno studio di fattibilità Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione	Consulta cataloghi cartacei o acquisiti via Internet Reperisce informazioni relative alle caratteristiche costruttive e funzionali dei componenti coinvolti (generatori, trasformatori, linee, apparecchi di manovra ed utilizzatori)	Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto Ciclo di vita di un prodotto	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
EE6 Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	Analizzare il processo produttivo e a sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali	E' in grado di identificare la tipologia di struttura presente in un'azienda tracciandone l'organigramma Individua gli elementi che costituiscono un processo aziendale, distinguendo tra processi di gestione del mercato e produttivo-logistici	Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto Principi di economia aziendale Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda Modelli per la rappresentazione dei processi	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
EE7 Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli riferiti ad ambiti specifici di applicazione	Determinare l'architettura hardware più adatta a risolvere un problema di automazione Utilizzare le attuali tecnologie elettriche, elettroniche ed elettropneumatiche con particolare riferimento ai dispositivi a logica programmabile Scegliere il trasduttore adatto all'applicazione da realizzare Utilizzare la formalizzazione sistemica come approccio per l'analisi di un problema Modellizzare i principali componenti dei sistemi fisici e dei circuiti elettrici ed elettronici Utilizzare gli strumenti matematici ed i programmi di simulazione tipici della teoria del controllo Valutare le specifiche di un sistema retroazionato e progettare una rete correttiva o un regolatore industriale per migliorarle Progettare e realizzare semplici sistemi di controllo domotici	Conoscere i fondamenti della programmazione strutturata, saper scomporre problemi complessi in sottoproblemi Approfondire uno o più linguaggi di programmazione Conoscere le caratteristiche di sensori e trasduttori Conoscere le classi in cui possono essere suddivisi i sistemi Conoscere le diverse tipologie dei sistemi, degli strumenti di calcolo, dell'algebra degli schemi a blocchi e dei software dedicati Conoscere il funzionamento di un motore in corrente continua Conoscere il principio di funzionamento degli attuatori pneumatici Conoscere i criteri di stabilità di un sistema retroazionato ed i metodi di compensazione utilizzati nei sistemi di controllo a catena chiusa	Risolvere un problema di programmazione, con l'uso di algoritmi, con un approccio di tipo sistemistico e modificarlo migliorandolo Riconoscere e classificare un sistema in funzione delle sue caratteristiche Saper scegliere il sensore o il trasduttore più opportuno nel caso di monitoraggio di una certa grandezza fisica in un processo di controllo Analizzare un motore in corrente continua, ricavando la sua risposta in frequenza e la risposta al gradino nel dominio del tempo Realizzare e utilizzare semplici circuiti pneumatici ed elettropneumatici Dimensionare la rete di compensazione o il regolatore industriale migliore in funzione delle specifiche richieste, redigendo documenti, tipo manuale d'uso Saper usare software specifici per il dimensionamento di un sistema di controllo	Sistemi automatici
EE8 Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici	Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	Calcolare le soluzioni di un problema di tipo logico-matematico mediante un programma Elaborare dei dati mediante un programma Gestire un sistema automatico mediante microcontrollore Acquisire una grandezza fisica mediante un microcontrollore o un sistema di acquisizione dati Gestire un sistema automatico mediante PLC	Programmazione dei sistemi a microprocessore Programmazione dei sistemi a microcontrollore Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello Gestione di schede di acquisizione dati	Sistemi automatici

Competenze	Indicatori	Compiti	Contenuti	Disciplina di riferimento
		Gestire un impianto elettrico mediante un sistema domotico		
EE9 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati	Utilizza un CAD per il tracciamento degli schemi Documenta i progetti sviluppati, utilizzando i prodotti di Office Automation Traccia schemi secondo diverse convenzioni	Metodi di rappresentazione e di documentazione Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati Schemi funzionali di comando e di potenza Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici

COMPETENZE DI CITTADINANZA

	<i>Competenze</i>	<i>Evidenze</i>	<i>Prestazioni attese</i>
C1	Imparare ad imparare	<ul style="list-style-type: none"> – Usare un metodo di studio autonomo e flessibile per selezionare e organizzare le informazioni, utilizzando strumenti e strategie 	<ul style="list-style-type: none"> – Dato un compito da svolgere, distinguere le fasi e pianificarle nel tempo; scegliere gli strumenti e le strategie da utilizzare; individuare le informazioni necessarie, verificando quelle possedute e reperendo quelle mancanti – Data un'attività di ricerca da svolgere, individuare le informazioni necessarie al compito, mutuandole da fonti molteplici e differenti; confrontarle tra loro, verificandone l'attendibilità; selezionarle secondo un indice di priorità e organizzarle in sintesi coerenti, utilizzando schematizzazioni diagrammi, mappe concettuali
C2	Progettare	<ul style="list-style-type: none"> – Intraprendere comportamenti e scelte con autonomia di giudizio, responsabilità e decisione – Assumere decisioni in funzione dei percorsi individuati – Reperire le fonti normative e individuare le procedure pertinenti alla soluzione di problemi generali 	<ul style="list-style-type: none"> – Pianificare le fasi di un'attività, indicando i risultati attesi, gli obiettivi, le azioni, le metodologie, i tempi, le risorse disponibili e quelle da reperire – Individuare la responsabilità ed il rischio connesso ad attività svolte in laboratori, palestra, officine ecc... – Organizzare un'attività, utilizzando le risorse a disposizione (es.: organizzare un'assemblea di classe; organizzare un'attività di raccolta di materiale vario ecc.) – Portare a termine il compito assunto
C3	Comunicare Comprendere Rappresentare	<ul style="list-style-type: none"> – Individuare e utilizzare conoscenze, abilità e capacità argomentative, relazionali e comunicative, per affrontare e gestire problemi di natura sociale e di convivenza anche relativi all'ambiente e alla sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> – Lavoro di gruppo: sulla base di materiali selezionati, riportare i risultati con strumenti multimediali – Prestare attenzione alle attività didattiche per un tempo adeguato – Utilizzare un linguaggio adeguato al contesto evitando espressioni gergali e/o volgari
C4	Collaborare e partecipare	<ul style="list-style-type: none"> – Ascoltare, comunicare e socializzare esperienze e saperi apportando il proprio contributo, adattandosi ai diversi contesti in modo pertinente e corretto – Partecipare responsabilmente alla vita sociale nel rispetto dei valori dell'inclusione e dell'integrazione 	<ul style="list-style-type: none"> – Riconoscere e rispettare la diversità (di opinione, di svantaggio, di status, di ruolo) – Intervenire in modo ordinato e costruttivo rispettando le opinioni altrui – Riconoscere i bisogni dell'altro – Porsi in ascolto attivo – Identificare e pianificare i flussi di informazione all'interno del gruppo di lavoro. Coordinare lavori di gruppo – Gestire il proprio ruolo in modo collaborativo nei gruppi, assumendo anche funzione di controllo e coordinamento
C5	Agire in modo autonomo e responsabile	<ul style="list-style-type: none"> – Assumersi responsabilità in relazione a compiti affidati o autonomamente intrapresi o ad azioni personali – Mettere a disposizione le proprie capacità e risorse nell'ambito della vita di relazione, rispetto alle persone, alle cose e all'ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> – Organizzare il proprio lavoro – Portare il materiale occorrente e tenerlo in ordine – Comprendere le istruzioni e applicarle correttamente – Impegnarsi – Eseguire i compiti e affrontare regolarmente le verifiche richiedendo sempre meno la guida degli insegnanti – Assumersi le responsabilità in relazione agli impegni scolastici – Essere consapevole dei propri diritti e doveri – Riconoscere i propri limiti – Rispettare il Regolamento di Istituto – Frequentare regolarmente le lezioni e rispettare l'orario scolastico – Rispettare il regolamento di classe/contratto formativo – Rispettare gli ambienti scolastici, utilizzare spazi, materiali, strumenti e attrezzature in modo appropriato – Conoscere e rispettare le regole di comportamento relative alla sicurezza in vigore all'interno dell'istituto
C6	Risolvere problemi	<ul style="list-style-type: none"> – Reperire, rielaborare e utilizzare le informazioni provenienti da campi diversi (tecniche, giuridiche, linguistiche, economiche, ecc.), che siano necessarie per risolvere efficacemente problemi in differenti contesti scolastici 	<ul style="list-style-type: none"> – Dato un problema da risolvere, scegliere gli strumenti più utili a seconda dei diversi contesti e delle differenti situazioni; – In situazioni problematiche: discutere e scegliere il metodo risolutivo più opportuno, analizzando e confrontando le alternative e le informazioni raccolte
C7	Individuare collegamenti e relazioni	<ul style="list-style-type: none"> – Usare un metodo di studio autonomo e flessibile per selezionare e organizzare le informazioni, utilizzando gli strumenti e le strategie, al fine di riconoscere problemi – Reperire, rielaborare e utilizzare le informazioni provenienti da campi diversi, che siano necessarie per gestire situazioni in differenti contesti scolastici 	<ul style="list-style-type: none"> – Formulare giudizi personali e articolati servendosi delle informazioni raccolte e selezionate – Collegare ed elaborare informazioni possedute in ambiti diversi per risolvere problemi e per affrontare situazioni e compiti specifici
C8	Acquisire ed interpretare l'informazione	<ul style="list-style-type: none"> – Selezionare le fonti dirette e indirette, verificarne l'attendibilità e utilizzarle, per trarne informazioni, che rielaborate consentano la produzione di testi documentati 	<ul style="list-style-type: none"> – Confrontare il testo con altri testi – Organizzare e collegare le informazioni – Utilizzare efficacemente i servizi in Rete per conoscere il proprio territorio e per rapportarsi con le Istituzioni

4 Programmazione aziendale "e-distribuzione" per la formazione degli apprendisti al IV anno della scuola superiore

L'azienda "e-distribuzione" fornisce una progettazione dettagliata del percorso formativo dedicato agli apprendisti. Di seguito si riporta la sezione dedicata agli studenti del quarto anno.

Riferimento Disciplina : TECNOLOGIE PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI IV ANNO			
Conoscenze / unità di apprendimento	Descrizione/moduli	Modalità di erogazione	Ore
Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.	La Sicurezza come sistema: le Leggi, il Sistema di gestione Aziendale, i Ruoli, i Diritti ed i Doveri delle persone coinvolte, l'Accordo Stato - Regioni	Aula ed esercitazione	15,2
Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.	I Dispositivi di Protezione individuale. Sicurezza lavoro in elevazione con l'impiego di scale, scarpelle, ecc. L'impiego dell'autocestello come previsto dall'accordo stato-regioni	Aula e campo scuola	38
Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. Normativa specifica per i lavori sugli impianti elettrici (CEI EN 50110-CEI 11-27)	Sicurezza – rischio elettrico, lavori BT e MT, fuori tensione ed in tensione, norme CEI EN 50110 e CEI 11-27	Aula e campo scuola	53,2
Componentistica degli impianti civili e industriali ed i dispositivi di sicurezza Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione	Impianti elettrici di distribuzione a media e bassa tensione (linee bt e Mt, Gruppi di Misura): Richiami di teoria di funzionamento, tipologie costruttive e materiali, modalità di intervento	Aula, campo scuola e affiancamento	60,8
Totale			167,2
Abilità			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore. ✓ Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione. ✓ Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali. ✓ Eseguire la misura della resistenza di terra e delle tensioni di passo e di contatto di un impianto elettrico ✓ Rappresentare la struttura di una rete di distribuzione dell'energia 			

Riferimento Disciplina: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA IV ANNO			
Conoscenze unità di apprendimento	Descrizione/moduli	Modalità di erogazione	Ore
Reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT	Impianti elettrici di distribuzione a media e bassa tensione (linee BT e MT, Gruppi di Misura); teoria del funzionamento sia in regime ordinario che perturbato, caratteristiche e tipologie delle protezioni installate, impatto della generazione distribuita nel funzionamento delle reti elettriche	Aula e campo scuola	67,2
Descrizione generale impianti di produzione e Sistemi elettrici di Centrale	Cenni sul macchinario di centrale e sui sistemi di regolazione, con particolare riguardo alle problematiche di interfacciamento con la Rete di distribuzione	Aula e campo scuola; partecipazione ai cantieri in qualità di osservatori	7,6
Totale			74,8
Abilità			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. ✓ Descrivere il processo dalla produzione all'utilizzazione dell'energia elettrica. ✓ Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in bassa tensione ✓ Eseguire la verifica di funzionamento di un complesso di misura dell'energia elettrica, sia a bassa che a media tensione 			

Formazione trasversale Aziendale IV anno			
Contenuti	Modalità di erogazione	Ore	
Disciplina del rapporto di lavoro con particolare riferimento all'apprendistato; Istituti sociali Organizzazione Aziendale Modello 231, codice etico, piano di tolleranza zero alla corruzione Tutela e protezione dei dati personali Strumenti e supporti informatici focus procedure specifiche di area Team working modulo 1 Sicurezza – primo soccorso	Aula, esercitazioni di gruppo, testimonianze, action learning	38	
Totale			38
Abilità			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Individuare gli elementi del rapporto di lavoro: diritti e doveri ✓ Comprendere l'organizzazione aziendale e il business elettrico ✓ Comprendere il codice etico aziendale ✓ Condivisione degli obiettivi comuni ✓ Acquisire il senso di responsabilità per sé e per gli altri ✓ Raggiungere i risultati integralmente ✓ Saper integrare interessi diversi e tecniche per stabilire confronti costruttivi ✓ Valorizzare la comunicazione e l'immagine aziendale nella relazione con il cliente ✓ I compiti del primo soccorritore, l'approccio con l'infortunato, la catena del soccorso. 			

Percorso formativo tecnico in azienda ; IV anno			
Conoscenze unità di apprendimento	Descrizione/moduli	Modalità di erogazione	Ore
Modalità di utilizzo dei mezzi di lavoro in elevazione, con esclusione del ponte mobile sviluppabile	Primo approccio e training sul lavoro in quota, utilizzo di scale, ramponi, scarpelle e DPI anti caduta	centro di formazione	22,8
Modalità operative per lavori su impianti BT fuori tensione.	Applicazione delle Norme CEI EN 50110	centro di formazione	15,2
Modalità operative per lavori BT in tensione	Applicazione delle Norme CEI EN 50110	centro di formazione	22,8
Modalità di ricerca ed individuazione di guasti sulla rete elettrica	Tecniche di ricerca dei guasti ed utilizzo della strumentazione appropriata	centro di formazione	7,6
Prova teorico - pratica BT fuori tensione	Verifica presso centro di formazione	centro di formazione	7,6
Modalità operative per lavori su impianti MT fuori tensione.	Applicazione delle Norme CEI EN 50110: illustrazione delle modalità di pianificazione del lavoro, di comunicazione tra organismi ed addetti, di messa in sicurezza dell'impianto	centro di formazione	15,2
Totale			91,2

Attività lavorativa in affiancamento - training IV anno			
Contenuti generali	Descrizione	Modalità di erogazione	Ore
BT fuori tensione - prese	Montaggio elettromeccanico prese di connessione alla rete elettrica	affiancamento	76
BT fuori tensione - linee cavo aereo	Costruzione, modifica o demolizione brevi tratti di linea BT in cavo aereo	affiancamento	60,8
BT fuori tensione - riparazione guasti	Semplici interventi di riparazione di guasti su reti BT	affiancamento	15,2
BT in tensione	Esecuzione di interventi su gruppi di misura BT, esecuzione di connessioni e disconnessioni in cassette di sezionamento BT, esecuzione di derivazioni con morsetti a perforazione di isolante.	affiancamento	60,8
Ricerca ed individuazione di guasti sulla rete elettrica	Intervento di ricerca ed individuazione di guasto su reti BT e MT	affiancamento	7,6
Totale			220,4

5 Programmazione congiunta scuola-azienda del percorso di apprendistato duale degli studenti del quarto anno del progetto ITST Kennedy - "e-distribuzione"

Il presente paragrafo rappresenta la sintesi della programmazione scolastica e aziendale. Il formato usato per la rappresentazione ricalca quello in uso nella scuola. La struttura usata è quella ad albero, in cui le radici sono rappresentate dagli obiettivi di competenza, declinati in abilità attese (compiti), cui afferisce la padronanza di contenuti specifici.

La formazione aziendale produce un maggiore impatto nelle competenze di tipo tecnico-operativo (rappresentante nelle competenze scolastiche di indirizzo). Viene tuttavia sviluppata anche la formazione sociale, con specifico riguardo alla consapevolezza giuridica ed etica del lavoro, e ovviamente si toccano molte delle competenze trasversali, che dal punto di vista aziendale si concretizzano nell'efficace lavoro di squadra.

Di seguito si riportano quindi le parti relative alle competenze scolastiche di indirizzo, alle competenze dell'asse storico-sociale e alle competenze di cittadinanza, rimanendo inalterata la parte relativa agli assi linguistico e matematico. Le parti afferenti all'azienda sono evidenziate in grigio.

La presenza di una sostanziale componente di formazione aziendale ha permesso, ma anche richiesto per la conseguente riduzione dell'orario scolastico, di modificare gli obiettivi formativi scolastici in termini di abilità richieste e contenuti sviluppati. In sostanza, visto lo specifico della formazione aziendale, la parte relativa alla formazione scolastica ha subito i seguenti interventi (indicati da righe barrate nel testo):

- sono state limitate le parti riguardanti i componenti e gli apparati elettronici.
- è stata resa più generale la trattazione della sicurezza sul lavoro, in quanto demandata allo sviluppo preciso e circostanziato della formazione aziendale
- è stata eliminata la parte riguardante l'organizzazione aziendale e la gestione della produzione, lasciando all'azienda lo sviluppo di questa tematica in relazione alle specificità aziendali,
- è stata limitata la parte laboratoriale riguardante l'impiantistica elettrica, in quanto sviluppata estensivamente nella formazione aziendale.

La formazione aziendale viene erogata in tre modalità, distinte nel testo: insegnamento teorico d'aula, insegnamento laboratoriale ed esercitazione pratiche in campo scuola, affiancamento di squadre di lavoro operative sul territorio.

ASSE STORICO-SOCIALE

	Competenze	Evidenze (Indicatori)	Prestazioni attese	Disciplina di riferimento	Discipline concorrenti
S1	Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali	<ul style="list-style-type: none"> – Riconoscere le dimensioni del tempo e dello spazio attraverso l'osservazione di eventi storici e di aree geografiche – Collocare i più rilevanti eventi storici affrontati secondo le coordinate spazio-tempo – Identificare gli elementi maggiormente significativi per confrontare aree e periodi diversi – Comprendere il cambiamento in relazione agli usi, alle abitudini, al vivere quotidiano confrontandolo con la propria esperienza personale – Leggere, anche in modalità multimediale, le diverse fonti letterarie, documentarie, cartografiche ecc. ricavandone informazioni su eventi storici – Individuare i principali mezzi e strumenti che hanno 	<ul style="list-style-type: none"> – Riconoscere i principali fenomeni storici e collocarli nello spazio e nel tempo, individuando le periodizzazioni della storia medievale, moderna e contemporanea – Confrontare i principali fenomeni sociali, economici che hanno caratterizzato il Medioevo, la storia moderna e quella contemporanea – Utilizzare le diverse tipologie di fonti per ricavarne informazioni – Riconoscere alcuni mezzi e strumenti che nel corso della storia hanno caratterizzato l'innovazione tecnico-scientifica – individuare lo sviluppo dei diversi modelli istituzionali – Ricercare e individuare nella storia le possibili premesse di situazioni della contemporaneità e dell'attualità, cogliendone le tracce nel proprio territorio – Operare confronti costruttivi tra realtà storiche e geografiche 	Storia	IRC Inglese

	Competenze	Evidenze (Indicatori)	Prestazioni attese	Disciplina di riferimento	Discipline concorrenti
		caratterizzato l'evoluzione tecnico-scientifica	diverse identificandone gli elementi maggiormente significativi		
S3	Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sulla tutela e sul reciproco riconoscimento dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la dimensione storica dei sistemi di organizzazione sociale, mettere a confronto modelli diversi tenendo conto del contesto storico/culturale di riferimento - Riconoscere il significato e il valore della diversità all'interno di una società basata su un sistema di regole che tutelano i diritti di tutti 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare linearmente i differenti sistemi di organizzazione sociale, riconoscendone il contesto storico - Cogliere il nesso tra riconoscimento della soggettività giuridica di ogni persona, esercizio delle libertà individuali e principio di uguaglianza - Individuare e rapportarsi ai ruoli sociali 	Storia	Tutte
		<ul style="list-style-type: none"> - Disciplina giuridica ed etica del lavoro - Istituti sociali; - Modello 231, codice etico, piano di tolleranza zero alla corruzione - Tutela e protezione dei dati personali 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare gli elementi del rapporto di lavoro: diritti e doveri - Comprendere il codice etico aziendale - Condivisione degli obiettivi comuni - Acquisire il senso di responsabilità per sé e per gli altri - Saper raggiungere i risultati integralmente 	Formazione trasversale aziendale	
S4	Conoscere il funzionamento del sistema economico	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le principali caratteristiche del mercato dei beni e della moneta 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere gli elementi che caratterizzano le diverse tipologie di mercato - Spiegare il rapporto tra il potere d'acquisto della moneta e l'inflazione 	Storia	Tutte
		<ul style="list-style-type: none"> - Organizzazione aziendale: funzioni e ruoli 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'organizzazione aziendale e il business elettrico 	Formazione trasversale aziendale	

COMPETENZE DI INDIRIZZO

Competenze	Indicatori	Compiti	Contenuti	Disciplina di riferimento
EE1 Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	<p>Applicare la teoria dei circuiti alle reti in alternata trifase</p> <p>Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in alternata trifase</p> <p>Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato</p> <p>Descrivere dispositivi amplificatori discreti di segnale</p> <p>Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche</p> <p>Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni</p>	<p>Data una rete elettrica sollecitata in alternata trifase analizzarla o dimensionarla</p> <p>Data una rete elettrica sollecitata in alternata trifase simularla con idoneo software</p> <p>Dato un trasformatore monofase o trifase analizzarlo o dimensionarlo</p> <p>Dato un circuito elettronico con operazionali analizzarlo o dimensionarlo</p> <p>Rispondere sui contenuti sviluppati</p>	<p>Sistemi polifase – sistemi simmetrici</p> <p>Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico</p> <p>Funzionamento delle macchine elettriche</p> <p>Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo</p> <p>Dispositivi ad alta scala di integrazione</p> <p>Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici</p> <p>Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo</p> <p>Comparatori, sommatori, derivatori, integratori</p>	Elettrotecnica ed elettronica
	Conoscere le reti di distribuzione elettrica in MT e BT	<p>Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche</p> <p>Eseguire la verifica di dimensionamento di un complesso di misura dell'energia elettrica, sia in BT che in MT</p>	<p>Impianti elettrici di distribuzione in MT e BT, gruppi di misura</p> <p>Teoria del funzionamento in regime ordinario e perturbato</p> <p>Caratteristiche e tipologie delle protezioni</p> <p>Impatto della generazione distribuita sul funzionamento delle reti elettriche</p>	Formazione aziendale in aula o campo scuola

Competenze	Indicatori	Compiti	Contenuti	Disciplina di riferimento
	Conoscere in modo generale gli impianti di produzione dell'energia elettrica e i sistemi elettrici di centrale	Descrivere il processo di gestione dell'energia elettrica dalla produzione all'utilizzazione	Cenni sul macchinario di centrale e sui sistemi di regolazione, con particolare riguardo alla problematiche di interfacciamento con la rete di distribuzione	Formazione aziendale in aula o campo scuola
EE2 Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo Interpretare i risultati delle misure Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme	Impostare e realizzare la misura di grandezze elettriche con l'opportuna scelta della strumentazione a seguito di calcoli preliminari e consultazione di documentazione Relazionare su una misura anche con l'utilizzo di software essendo critici sulla attendibilità dei risultati ottenuti e valutando la presenza e l'importanza degli errori	Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio	Elettrotecnica ed elettronica
	Saper lavorare in BT	Affiancare efficacemente un tecnico esperto nel lavoro di manutenzione di linee elettriche in BT e MT	Montaggio elettromeccanico prese di connessione alla rete elettrica Costruzione, modifica o demolizione di brevi tratti di linea BT in cavo aereo Semplici interventi di riparazione guasti su reti BT Esecuzione di interventi su gruppi di misura BT Esecuzione di connessioni e disconnessioni in cassette di sezionamento BT Esecuzione di derivazioni con morsetti a perforazione di isolante	Formazione aziendale in affiancamento
	Saper ricercare e individuare un guasto su una rete BT e MT	Affiancare efficacemente un tecnico esperto nel lavoro di ricerca e individuazione guasti	Intervento di ricerca e individuazione guasti su reti BT e MT	Formazione aziendale in affiancamento
EE3 Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento	Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione Analizzare e dimensionare impianti elettrici domotici Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti Consultare i manuali di istruzione Realizzare funzioni cablate combinatorie e sequenziali Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica	Elabora un progetto di impianti elettrici o di automazione industriale o di apparati elettronici secondo le specifiche tecniche e le normative vigenti, producendo la documentazione necessaria Verifica il livello di affidabilità della soluzione elaborata, individuando eventuali carenze e suggerendo adeguate modifiche	Componentistica degli impianti civili e dispositivi di sicurezza Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione Componenti e sistemi per la domotica Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio Sistemi di automazione civile e industriale Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
	Conoscere la componentistica degli impianti civili e industriali	Rappresentare la struttura di una rete di distribuzione dell'energia	Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti in BT: tipologie costruttive, materiali, modalità di intervento	Formazione aziendale in aula o campo scuola e training in affiancamento
	Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT	Scelta dei cavi Scelta delle protezioni	Impianti elettrici di distribuzione in MT e BT	Formazione aziendale in aula o campo scuola

Competenze	Indicatori	Compiti	Contenuti	Disciplina di riferimento
EE4 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	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 Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, dell'influenza dell'errore umano ed adottare comportamenti coerenti	Fa propri gli obiettivi del servizio ed i requisiti minimi di esercizio e sicurezza Sovrintende alle operazioni standard previste dal ciclo di produzione Sorveglia che i parametri elettrici siano nella norma e predispone le manovre per interventi correttivi Mette in pratica le procedure di segnalazione in caso di anomalie Affronta situazioni di emergenza tenendo conto delle norme di sicurezza e dei requisiti minimi di esercizio	Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico Riferimenti tecnici e normativi Normativa nazionale e comunitaria sui sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro o sulla tutela ambientale 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	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
	Conoscere i concetti di rischio, pericolo, sicurezza e affidabilità	Applicare le normative nazionali e comunitarie relative alla sicurezza	La Sicurezza come sistema: le leggi, il sistema di gestione aziendale, i diritti e i doveri delle persone coinvolte, l'accordo Stato-Regioni	Formazione aziendale in aula e campo scuola
	Conoscere i rischi presenti nei luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico	Individuare, analizzare e valutare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego Applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti Eeguire la misura della resistenza di terra e delle tensioni di passo e di contatto in un impianto elettrico	Sicurezza nel lavoro in elevazione con l'impiego di scale, scarpelle, etc. Impiego dell'autocestello Rischio elettrico, lavori in BT e MT, fuori tensione e in tensione	Formazione aziendale in aula e campo scuola
	Conoscere la normativa specifica per i lavori sugli impianti elettrici	Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse	Norma CEI EN 50110 e CEI 11-27	Formazione aziendale in aula e campo scuola
	Conoscere e utilizzare i dispositivi di protezione individuale	Individuare e adottare idonei dispositivi di protezione e prevenzione	Panoramica dei dispositivi di protezione individuale tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità	Formazione aziendale in aula e campo scuola
	Conoscere le modalità pratiche di lavoro su impianti in BT e in MT	Lavorare in elevazione (prova pratica) Applicare le norme CEI EN 50110 Pianificare il lavoro, la comunicazione tra addetti e organismi tecnici Mettere in sicurezza l'impianto (prova teorico-pratica)	Utilizzo dei mezzi di lavoro in elevazione Modalità operative per lavori su impianti BT fuori tensione Modalità operative per lavori in BT in tensione Modalità operative per lavori in MT	Formazione aziendale in campo scuola
EE5 Gestire progetti	Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica Individuare i criteri di uno studio di fattibilità Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla	Consulta cataloghi cartacei o acquisiti via Internet Reperisce informazioni relative alle caratteristiche costruttive e funzionali dei componenti coinvolti (generatori, trasformatori, linee, apparecchi di manovra ed utilizzatori)	Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto Ciclo di vita di un prodotto	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici

Competenze	Indicatori	Compiti	Contenuti	Disciplina di riferimento
	commercializzazione			
EE6 Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	Analizzare il processo produttivo e a sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali	E' in grado di identificare la tipologia di struttura presente in un'azienda tracciandone l'organigramma. Individua gli elementi che costituiscono un processo aziendale, distinguendo tra processi di gestione del mercato e produttivo-logistici	Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto Principi di economia aziendale Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda Modelli per la rappresentazione dei processi	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
	Conoscere l'organizzazione aziendale	Saper descrivere l'organizzazione aziendale e il business elettrico	Funzioni e ruoli nell'organizzazione aziendale	Formazione trasversale aziendale
EE7 Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli riferiti ad ambiti specifici di applicazione	Determinare l'architettura hardware più adatta a risolvere un problema di automazione Utilizzare le attuali tecnologie elettriche, elettroniche ed elettropneumatiche con particolare riferimento ai dispositivi a logica programmabile Scegliere il trasduttore adatto all'applicazione da realizzare Utilizzare la formalizzazione sistemica come approccio per l'analisi di un problema Modellizzare i principali componenti dei sistemi fisici e dei circuiti elettrici ed elettronici Utilizzare gli strumenti matematici ed i programmi di simulazione tipici della teoria del controllo Valutare le specifiche di un sistema retroazionato e progettare una rete correttiva o un regolatore industriale per migliorarle Progettare e realizzare semplici sistemi di controllo domotici	Conoscere i fondamenti della programmazione strutturata, saper scomporre problemi complessi in sottoproblemi Approfondire uno o più linguaggi di programmazione Conoscere le caratteristiche di sensori e trasduttori Conoscere le classi in cui possono essere suddivisi i sistemi Conoscere le diverse tipologie dei sistemi, degli strumenti di calcolo, dell'algebra degli schemi a blocchi e dei software dedicati Conoscere il funzionamento di un motore in corrente continua Conoscere il principio di funzionamento degli attuatori pneumatici Conoscere i criteri di stabilità di un sistema retroazionato ed i metodi di compensazione utilizzati nei sistemi di controllo a catena chiusa	Risolvere un problema di programmazione, con l'uso di algoritmi, con un approccio di tipo sistemistico e modificarlo migliorandolo Riconoscere e classificare un sistema in funzione delle sue caratteristiche Saper scegliere il sensore o il trasduttore più opportuno nel caso di monitoraggio di una certa grandezza fisica in un processo di controllo Analizzare un motore in corrente continua, ricavando la sua risposta in frequenza e la risposta al gradino nel dominio del tempo Realizzare e utilizzare semplici circuiti pneumatici ed elettropneumatici Dimensionare la rete di compensazione o il regolatore industriale migliore in funzione delle specifiche richieste, redigendo documenti, tipo manuale d'uso Saper usare software specifici per il dimensionamento di un sistema di controllo	Sistemi automatici
EE8 Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici	Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	Calcolare le soluzioni di un problema di tipo logico-matematico mediante un programma Elaborare dei dati mediante un programma Gestire un sistema automatico mediante microcontrollore Acquisire una grandezza fisica mediante un microcontrollore o un sistema di acquisizione dati Gestire un sistema automatico mediante PLC Gestire un impianto elettrico mediante un sistema domotico	Programmazione dei sistemi a microprocessore Programmazione dei sistemi a microcontrollore Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello Gestione di schede di acquisizione dati	Sistemi automatici
EE9 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati	Utilizza un CAD per il tracciamento degli schemi Documenta i progetti sviluppati, utilizzando i prodotti di Office Automation Traccia schemi secondo diverse convenzioni	Metodi di rappresentazione e di documentazione Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati Schemi funzionali di comando e di potenza Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici

COMPETENZE DI CITTADINANZA

	Competenze	Evidenze	Prestazioni attese	Ente coinvolto
C1	Imparare ad imparare	<ul style="list-style-type: none"> – Usare un metodo di studio autonomo e flessibile per selezionare e organizzare le informazioni, utilizzando strumenti e strategie 	<ul style="list-style-type: none"> – Dato un compito da svolgere, distinguere le fasi e pianificarle nel tempo; scegliere gli strumenti e le strategie da utilizzare; individuare le informazioni necessarie, verificando quelle possedute e reperendo quelle mancanti – Data un'attività di ricerca da svolgere, individuare le informazioni necessarie al compito, mutuandole da fonti molteplici e differenti; confrontarle tra loro, verificandone l'attendibilità; selezionarle secondo un indice di priorità e organizzarle in sintesi coerenti, utilizzando schematizzazioni diagrammi, mappe concettuali 	<ul style="list-style-type: none"> – Scuola
C2	Progettare	<ul style="list-style-type: none"> – Intraprendere comportamenti e scelte con autonomia di giudizio, responsabilità e decisione – Assumere decisioni in funzione dei percorsi individuati – Reperire le fonti normative e individuare le procedure pertinenti alla soluzione di problemi generali 	<ul style="list-style-type: none"> – Pianificare le fasi di un'attività, indicando i risultati attesi, gli obiettivi, le azioni, le metodologie, i tempi, le risorse disponibili e quelle da reperire – Individuare la responsabilità ed il rischio connesso ad attività svolte in laboratori, palestra, officine ecc... – Organizzare un'attività, utilizzando le risorse a disposizione (es.: organizzare un'assemblea di classe; organizzare un'attività di raccolta di materiale vario ecc.) – Portare a termine il compito assunto 	<ul style="list-style-type: none"> – Scuola
C3	Comunicare Comprendere Rappresentare	<ul style="list-style-type: none"> – Individuare e utilizzare conoscenze, abilità e capacità argomentative, relazionali e comunicative, per affrontare e gestire problemi di natura sociale e di convivenza anche relativi all'ambiente e alla sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> – Lavoro di gruppo: sulla base di materiali selezionati, riportare i risultati con strumenti multimediali – Prestare attenzione alle attività didattiche per un tempo adeguato – Utilizzare un linguaggio adeguato al contesto evitando espressioni gergali e/o volgari 	<ul style="list-style-type: none"> – Scuola
C4	Collaborare e partecipare	<ul style="list-style-type: none"> – Ascoltare, comunicare e socializzare esperienze e saperi apportando il proprio contributo, adattandosi ai diversi contesti in modo pertinente e corretto – Partecipare responsabilmente alla vita sociale nel rispetto dei valori dell'inclusione e dell'integrazione 	<ul style="list-style-type: none"> – Riconoscere e rispettare la diversità (di opinione, di svantaggio, di status, di ruolo) – Intervenire in modo ordinato e costruttivo rispettando le opinioni altrui – Riconoscere i bisogni dell'altro – Porsi in ascolto attivo – Identificare e pianificare i flussi di informazione all'interno del gruppo di lavoro. Coordinare lavori di gruppo – Gestire il proprio ruolo in modo collaborativo nei gruppi, assumendo anche funzione di controllo e coordinamento 	<ul style="list-style-type: none"> – Scuola
C5	Agire in modo autonomo e responsabile	<ul style="list-style-type: none"> – Assumersi responsabilità in relazione a compiti affidati o autonomamente intrapresi o ad azioni personali – Mettere a disposizione le proprie capacità e risorse nell'ambito della vita di relazione, rispetto alle persone, alle cose e all'ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> – Organizzare il proprio lavoro – Portare il materiale occorrente e tenerlo in ordine – Comprendere le istruzioni e applicarle correttamente – Impegnarsi – Eseguire i compiti e affrontare regolarmente le verifiche richiedendo sempre meno la guida degli insegnanti – Assumersi le responsabilità in relazione agli impegni scolastici – Essere consapevole dei propri diritti e doveri – Riconoscere i propri limiti – Rispettare il Regolamento di Istituto – Frequentare regolarmente le lezioni e rispettare l'orario scolastico – Rispettare il regolamento di classe/contratto formativo – Rispettare gli ambienti scolastici, utilizzare spazi, materiali, strumenti e attrezzature in modo appropriato – Conoscere e rispettare le regole di comportamento relative alla sicurezza in vigore all'interno dell'istituto 	<ul style="list-style-type: none"> – Scuola
		<ul style="list-style-type: none"> – Saper lavorare in team 	<ul style="list-style-type: none"> – Saper integrare interessi diversi e tecniche per stabilire confronti costruttivi – Acquisire il senso di responsabilità per sé e per gli altri – Raggiungere i risultati integralmente 	<ul style="list-style-type: none"> – Azienda

	Competenze	Evidenze	Prestazioni attese	Ente coinvolto
			<ul style="list-style-type: none"> – Valorizzare la comunicazione e l'immagine aziendale nella comunicazione con il cliente 	
		<ul style="list-style-type: none"> – Saper intervenire in primo soccorso 	<ul style="list-style-type: none"> – Conoscere la catena del soccorso e i compiti del primo soccorritore – Saper gestire l'approccio con l'infortunato 	– Azienda
C6	Risolvere problemi	<ul style="list-style-type: none"> – Reperire, rielaborare e utilizzare le informazioni provenienti da campi diversi (tecniche, giuridiche, linguistiche, economiche, ecc.), che siano necessarie per risolvere efficacemente problemi in differenti contesti scolastici 	<ul style="list-style-type: none"> – Dato un problema da risolvere, scegliere gli strumenti più utili a seconda dei diversi contesti e delle differenti situazioni; – In situazioni problematiche: discutere e scegliere il metodo risolutivo più opportuno, analizzando e confrontando le alternative e le informazioni raccolte 	– Scuola
C7	Individuare collegamenti e relazioni	<ul style="list-style-type: none"> – Usare un metodo di studio autonomo e flessibile per selezionare e organizzare le informazioni, utilizzando gli strumenti e le strategie, al fine di riconoscere problemi – Reperire, rielaborare e utilizzare le informazioni provenienti da campi diversi, che siano necessarie per gestire situazioni in differenti contesti scolastici 	<ul style="list-style-type: none"> – Formulare giudizi personali e articolati servendosi delle informazioni raccolte e selezionate – Collegare ed elaborare informazioni possedute in ambiti diversi per risolvere problemi e per affrontare situazioni e compiti specifici 	– Scuola
C8	Acquisire ed interpretare l'informazione	<ul style="list-style-type: none"> – Selezionare le fonti dirette e indirette, verificarne l'attendibilità e utilizzarle, per trarne informazioni, che rielaborate consentano la produzione di testi documentati 	<ul style="list-style-type: none"> – Confrontare il testo con altri testi – Organizzare e collegare le informazioni – Utilizzare efficacemente i servizi in Rete per conoscere il proprio territorio e per rapportarsi con le Istituzioni 	– Scuola