

I.T.I. “ARCHIMEDE” DI CATANIA

Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica

(Articolazione: Automazione)

Progettazione curricolo verticale di T.P.S.E.E.

percorso formativo per Unità di Apprendimento (UDA)

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Competenze di base a conclusione del percorso quinquennale di studi

Competenze generali:

- Utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza.
- Cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale.
- Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.
- Saper interpretare il proprio ruolo nel lavoro di gruppo.
- Riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.
- Analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni di automazione industriale.

Competenze di Settore:

- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura appropriati per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
- Gestire progetti.
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza 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.
- Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente.
- Esercitare il proprio senso di iniziativa e di autoimprenditorialità, sperimentando e verificando le proprie attitudini ed aspirazioni, nell'ambito di attività connesse col mondo del lavoro del proprio territorio.
- Operare con sicurezza e nel rispetto delle norme, assumendo comportamenti idonei ad assicurare la tutela della salute propria e degli altri nei diversi contesti di vita e lavorativi.
- Utilizzare le tecnologie informatiche e di comunicazione in maniera interattiva per usufruire dei servizi forniti da enti pubblici e privati.

RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 18 dicembre 2006
relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)

Tra le otto competenze – chiave individuate dal Parlamento Europeo, il gruppo di lavoro che ha redatto la progettazione di codesto curriculum verticale ha individuato le seguenti quattro come le più attinenti al medesimo:

- **Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico.**
- **Competenza digitale.**
- **Imparare ad imparare.**
- **Senso di iniziativa e di imprenditorialità.**

Nel 2° biennio e nella classe quinta, i docenti di T.P.S.E.E. definiscono - nell'ambito della Programmazione Dipartimentale – la costruzione del curricolo per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI TERZE					
Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Primo modulo: Materiali e dispositivi passivi.				
	Periodo: Settembre - Ottobre (trimestre)			Tempo previsto: 35 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	<ul style="list-style-type: none"> • I materiali nelle applicazioni elettriche. • Componenti elettrici ed elettronici. 	<ul style="list-style-type: none"> • I materiali e la corrente elettrica. • Materiali conduttori, isolanti e magnetici. • Sollecitazioni termiche. • Componenti elettromeccanici. • Resistori. • Condensatori. • Induttori. • Relè e temporizzatori. Utilizzo di programmi tipo Cad per il disegno di semplici schemi circuitali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere, anche attraverso l'uso di tabelle, i materiali più idonei alle specifiche applicazioni elettriche. • Eseguire calcoli numerici per la determinazione delle sollecitazioni termiche. • Analizzare semplici circuiti contenenti resistori e condensatori. • Scegliere il componente più adatto alla specifica applicazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzazione corretta della strumentazione di laboratorio. • Gestione e ricerca della soluzione in situazioni impreviste di apparente malfunzionamento della strumentazione e/o del circuito sotto misura. • Interpretare correttamente il proprio ruolo nel lavoro di gruppo. 	<ul style="list-style-type: none"> •
Verifiche di apprendimento per il primo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Secondo modulo: Energia elettrica (dalla produzione all'utilizzazione).				
	Periodo: Novembre - Febbraio (trimestre-pentamestre)		Tempo previsto: 55 ore		
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito elettrico e grandezze fondamentali. • Produzione e distribuzione dell'energia elettrica. • Simbologia negli schemi di impianti elettrici. • L'impianto elettrico negli edifici civili. • Dimensionamento dei cavi. • Normativa, unificazione e certificazione. • La sicurezza elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le grandezze elettriche fondamentali. • I principali sistemi per la produzione dell'energia elettrica. • Le principali norme per il disegno tecnico. • I principali tipi di impianti per edifici civili. • Le principali norme del settore elettrico. • Le principali norme di sicurezza per gli impianti elettrici. • Effetti della corrente sul corpo umano. • Le protezioni adottate per la sicurezza delle persone. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici circuiti elettrici. • Eseguire correttamente uno schema elettrico. • Dimensionare gli impianti per gli edifici civili. • Scegliere il componente più adatto alla specifica applicazione. • Applicare le leggi sulla sicurezza. • Sapere quando si deve rilasciare la dichiarazione di conformità. • Sapere quando occorre il progetto dell'impianto elettrico. • Scegliere i dispositivi idonei per la sicurezza delle persone. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzazione corretta della strumentazione di laboratorio. • Gestione e ricerca della soluzione in situazioni impreviste di apparente malfunzionamento della strumentazione e/o del circuito sotto misura. • Interpretare correttamente il proprio ruolo nel lavoro di gruppo. 	
Verifiche di apprendimento per il secondo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Pausa didattica

Periodo: Dicembre-Gennaio

Previste orientativamente: 2 settimane (10 ore)

UDA

Recupero

Verranno trattati gli argomenti più importanti dei due moduli, in base a:

- Programma che ciascun docente ha svolto nel 1° trimestre;
- Difficoltà e criticità riscontrate nelle verifiche svolte;
- Importanza che ciascun docente attribuisce ai vari argomenti.

Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave	Terzo modulo: Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro (PCTO).			
Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Periodo: Febbraio - Marzo (pentamestre)		Tempo previsto: 20 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. • Senso di iniziativa e di imprenditorialità. 	<p style="text-align: center;">UDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. • Sicurezza, rischio e affidabilità. • Principali rischi presenti nei luoghi di lavoro. • Leggi in materia di sicurezza sul lavoro. • La gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro. • Il documento di valutazione dei rischi (DVR). • La sicurezza elettrica 	<p style="text-align: center;">Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicurezza e rischio. • Il quadro normativo. • Il D.L. 81/08. • Principali articoli del D.L. 81/08. • Rischi per i lavoratori nei luoghi di lavoro. • Dispositivi di protezione individuali • Principali norme del settore elettrico. Enti normatori. • Fondamenti di base sulla sicurezza elettrica 	<p style="text-align: center;">Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere un luogo di lavoro. • Individuare i rischi presenti in uno specifico luogo di lavoro. • Descrivere le funzioni delle figure coinvolte nel sistema di sicurezza. • Scegliere i dispositivi di protezione collettivi e individuali più opportuni. • Scegliere le protezioni idonee per la sicurezza delle persone negli impianti elettrici 	<p style="text-align: center;">Competenze di base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare e analizzare le situazioni di rischio negli ambienti di lavoro. • Saper interpretare un piano per la sicurezza.
Verifiche di apprendimento per il terzo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarto modulo: Il progetto dei sistemi elettrici ed elettronici.				
	Periodo: Marzo - Aprile (pentamestre)			Tempo previsto: 20 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi elettrici ed elettronici. • Fasi progettuali. • Simbologia IEC nel disegno elettronico. • Componenti e progetto dei circuiti logici. • La realizzazione del circuito elettronico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi base di un sistema elettrico ed elettronico. • Schematizzazione di un sistema elettronico. • Metodi di interfacciamento. • Fasi di progettazione di un circuito elettronico. • Documenti associati al progetto di una apparecchiatura. • Simbologia IEC per i componenti elettronici. • Fasi per la realizzazione di un circuito stampato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare una funzione logica e disegnare il corrispondente schema elettrico. • Scegliere il componente più idoneo a svolgere una particolare funzione logica. • Disegnare un circuito logico rispettando le norme IEC. • Leggere ed interpretare le informazioni riportate nel simbolo IEC di un circuito integrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzazione corretta della strumentazione di laboratorio. • Gestione e ricerca della soluzione in situazioni impreviste di apparente malfunzionamento della strumentazione e/o del circuito sotto misura. • Interpretare correttamente il proprio ruolo nel lavoro di gruppo. 	
Verifiche di apprendimento per il quarto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quinto modulo: Strumenti di misura e collaudo tecnico.				
	Periodo: Maggio - Giugno (pentamestre)		Tempo previsto: 25 ore		
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	<ul style="list-style-type: none"> • Misure ed errori di misura. • Misura delle grandezze elettriche. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Errori nella misurazione di una grandezza. • Misure dirette e misure indirette. • Strumenti di misura per le grandezze elettriche. • Misure di tensione, corrente e resistenza elettrica. • Parametri di un segnale elettrico e loro misura. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricavare il valore di una grandezza attraverso misure ripetute. • Calcolare come si propaga l'errore in una misura indiretta. • Utilizzare gli strumenti base per la misura delle grandezze elettriche. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere esattamente cosa misurare nelle varie situazioni. • Saper interpretare i risultati di una misura. • Saper dedurre eventuali errori di misura dai risultati di una misura stessa. • Interpretare correttamente il proprio ruolo nel lavoro di gruppo. 	<ul style="list-style-type: none"> •
Verifiche di apprendimento per il quinto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUARTE

**Competenze chiave
Per l'apprendimento
permanente
(2006/962/CE)**

Primo modulo: I componenti a semiconduttore.

Periodo: Settembre - Novembre (trimestre)

Tempo previsto: 45 ore

	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Componenti a semiconduttore. • Tecnologia e produzione dei componenti a semiconduttore. 	<ul style="list-style-type: none"> • I semiconduttori e la giunzione P-N. • Diodi e transistor. • La luce e i dispositivi fotoelettrici. • LED, display e accoppiatori ottici. • Componenti di potenza. • Circuiti di potenza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il comportamento fisico dei semiconduttori. • Descrivere le interazioni fra la luce e i semiconduttori. • Scegliere il componente idoneo alla specifica applicazione. • Descrivere e confrontare le tecniche per realizzare la giunzione P-N., un componente a semiconduttore, un circuito integrato. • Analizzare un problema di regolazione di potenza, scegliendo i componenti più idonei. • Disegnare circuiti elettrici ed elettronici secondo le norme vigenti nel settore elettrico ed elettronico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare i parametri dei dispositivi a semiconduttore ricavati dai fogli tecnici dei costruttori. • Saper mettere in relazione il funzionamento dei dispositivi con la configurazione circuitale che li utilizza. • Saper realizzare le principali configurazioni circuitali che impiegano componenti a semiconduttori discreti. • Saper riconoscere i vari tipi di memorie a semiconduttore e saperli usare correttamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • .

Verifiche di apprendimento per il primo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Secondo modulo: Alimentatori e pannelli fotovoltaici.				
	Periodo: Novembre - Marzo (trimestre - pentamestre)		Tempo previsto: 55 ore		
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentatori. Alimentatore con uscita fissa • Alimentatore duale con uscita $\pm 12V$ • Amplificatore finale di potenza. • Pannelli fotovoltaici e carico elettronico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Architettura di un alimentatore. • Circuito raddrizzatore. • Circuito stabilizzatore. • La protezione degli alimentatori. • Alimentatore duale. • Funzionamento di una cella fotovoltaica. • Il modulo fotovoltaico. • . 	<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere il circuito di alimentazione più idoneo in base alle esigenze e ai costi. • Analizzare i circuiti di un alimentatore completo o le singole parti di esso. • Progettare semplici alimentatori stabilizzati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper progettare, dimensionare e realizzare alimentatori lineari e a commutazione. • Saper dimensionare i dispositivi di potenza. • Saper scegliere e dimensionare i dissipatori di calore. • Saper gestire e cercare la soluzione in situazioni impreviste di apparente malfunzionamento della strumentazione e/o del circuito sotto misura. • Interpretare correttamente il proprio ruolo nel lavoro di gruppo. 	
Verifiche di apprendimento per il secondo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Pausa didattica

Periodo: Dicembre-Gennaio

Previste orientativamente: 2 settimane (10 ore)

UDA

Recupero

Verranno trattati gli argomenti più importanti dei due moduli, in base a:

- Programma che ciascun docente ha svolto nel 1° trimestre;
- Difficoltà e criticità riscontrate nelle verifiche svolte;
- Importanza che ciascun docente attribuisce ai vari argomenti.

Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Terzo modulo: Trasformatori monofasi e motori a corrente continua				
	Periodo: Marzo - Aprile (pentamestre)		Tempo previsto: 35 ore		
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	Trasformatori monofasi Motori a corrente continua <ul style="list-style-type: none"> • . 	<ul style="list-style-type: none"> • Principio di funzionamento e diagramma del trasformatore monofase. Applicazioni industriali • Motori a corrente continua, caratteristiche di funzionamento. • Applicazioni nell'ambito dell'automazione. • • • Microprocessori cenni • 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere problematiche che interessano l'uso di trasformatori monofasi. • • Saper distinguere in base dell'automatismo nel campo industriale, il tipo di motore da utilizzare. • • 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper realizzare apparecchiature elettroniche complete. • Saper eseguire la messa a punto di un'apparecchiatura elettronica utilizzando la strumentazione reale e virtuale. 	
Verifiche di apprendimento per il terzo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarto modulo: Organizzazione aziendale e controllo di qualità.			
	Periodo: Aprile - Maggio (pentamestre)		Tempo previsto: 20 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. • Senso di iniziativa e di imprenditorialità. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione aziendale. • Controllo qualità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura organizzativa di un'azienda. • Le forme aziendali. • Organizzazione industriale. • La funzione della produzione. • I fattori della produzione. • Le materie e la tecnologia. • Il controllo di qualità. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggere un organigramma aziendale. • Individuare gli elementi essenziali per la stesura di un mansionario. • Scegliere gli strumenti per verificare la qualità di un prodotto. • Verificare quando la produzione si ritiene fuori controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare la convenienza economica a produrre un certo prodotto. Adottare criteri di gestione e di progettazione in un contesto di qualità totale.
Verifiche di apprendimento per il quarto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI QUINTE

Competenze chiave
Per l'apprendimento
permanente
(2006/962/CE)

Primo modulo: Trasduttori di misura e segnali elettrici.

Periodo: Settembre - Ottobre (trimestre)

Tempo previsto: 42 ore

	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensori e trasduttori. • Circuiti per trasduttori. • Amplificatori da strumentazione. <ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento dei principali trasduttori.. • Circuiti per convertire una grandezza elettrica in un segnale elettrico. • Errori introdotti dai circuiti in un sistema di misurazione. • Conversione di una variazione di resistenza in una tensione. • Conversione di una variazione di capacità o di induttanza in segnale elettrico. • Circuiti di potenza. • Errori presenti negli amplificatori per piccoli segnali. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il funzionamento dei principali trasduttori. • Analizzare gli errori introdotti dai circuiti di misura. • Progettare circuiti per la conversione di grandezze elettriche in segnali elettrici. • Scegliere il circuito più idoneo alla specifica applicazione. • Descrivere il funzionamento di un convertitore resistenza-tensione e capacità-tensione. • Individuare e correggere gli errori presenti nell'amplificazione di piccoli segnali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scegliere i trasduttori adatti in funzione della grandezza da misurare. • Saper interpretare i parametri caratteristici di ogni trasduttore. • Saper interfacciare i trasduttori con le apparecchiature analogiche e digitali. 	<ul style="list-style-type: none"> •

Verifiche di apprendimento per il primo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Secondo modulo: Sistemi di acquisizione dati e di misura.				
	Periodo: Novembre - Gennaio (trimestre - pentamestre)		Tempo previsto: 42 ore		
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	<ul style="list-style-type: none"> • ADC • Sistemi di misura virtuali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schema di funzionamento di un convertitore A/D • Funzione dei registri associati al convertitore A/D. • . • Come registrare le misure effettuate da uno strumento. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il funzionamento del convertitore A/D . • Descrivere l'architettura di uno strumento virtuale. • Scegliere i componenti hardware per realizzare uno strumento virtuale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper progettare e realizzare apparecchiature elettroniche che impiegano dispositivi programmabili. • Saper valutare il contributo, in termini di efficienza e di efficacia, che l'inserimento di un PIC può apportare ad un progetto. • 	I
Verifiche di apprendimento per il secondo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Pausa didattica

Periodo: Dicembre-Gennaio

Previste orientativamente: 2 settimane (12 ore)

UDA

Recupero

Verranno trattati gli argomenti più importanti dei due moduli, in base a:

- Programma che ciascun docente ha svolto nel 1° trimestre;
- Difficoltà e criticità riscontrate nelle verifiche svolte;
- Importanza che ciascun docente attribuisce ai vari argomenti.

Verifica sulle UDA oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: ciascun docente deciderà la tipologia delle prove di verifica.

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Terzo modulo: Mezzi trasmissivi e tecniche di trasmissione dei segnali.			
	Periodo: Gennaio - Febbraio (pentamestre)		Tempo previsto: 30 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	<ul style="list-style-type: none"> • Cavi per la trasmissione dei segnali. • La trasmissione con onde radio. • La trasmissione in fibra ottica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento di un cavo elettrico rispetto ai segnali. • La propagazione di un segnale elettrico in un cavo. • Adattamento fra cavo e carico. • Propagazione delle onde radio. • Funzionamento di un'antenna. • I pericoli per la salute provocati dalle onde elettromagnetiche. • Propagazione di un segnale in una fibra ottica. • Confronto tra fibra ottica e cavo elettrico. • I limiti di una fibra ottica. • Fabbricazione di una fibra ottica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il comportamento di una linea di trasmissione. • Cercare le informazioni utili per la valutazione di un sistema di trasmissione a onde radio. • . 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare perché un segnale si attenua nella sua propagazione lungo un cavo. • Saper valutare le caratteristiche di un cavo di trasmissione. • Saper confrontare fibre ottiche di diversa fabbricazione.
Verifiche di apprendimento per il terzo modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quarto modulo: Dispositivi e sistemi di controllo.				
	Periodo: Marzo - Aprile (pentamestre)			Tempo previsto: 36 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base	
	<ul style="list-style-type: none"> • Attuatori. • Sistemi di controllo. • Automazione e PLC. <ul style="list-style-type: none"> • Tiristori SCR • Tiac • Diac 	<ul style="list-style-type: none"> • La funzione di un attuatore nel sistema di controllo. • Il motore in c.c. . • Motori passo-passo. • Controlli ad anello aperto e ad anello chiuso. • Controlli ON-OFF e a regolazione continua. • Confronto fra diversi tipi di regolazione. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Confrontare i motori in c.c. e i motori passo-passo come dispositivi di azionamento. • Descrivere la differenza tra controllo ON-OFF e controllo continuo. • Analizzare un controllo a regolazione continua al variare dei parametri di regolazione. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il comportamento della macchina elettrica attraverso le sue caratteristiche meccaniche. • • 	
Verifiche di apprendimento per il quarto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.					

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Quinto modulo: Organizzazione della sicurezza d'impresa.			
	Periodo: Aprile - Maggio (pentamestre)		Tempo previsto: 18 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. • Senso di iniziativa e di imprenditorialità. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	<ul style="list-style-type: none"> • Le competenze delle figure preposte alla prevenzione e alla sicurezza. • Manutenzione ordinaria e di primo intervento. • . 	<ul style="list-style-type: none"> • Le principali norme in materia di sicurezza. • Competenze e obblighi delle figure preposte. • Il significato della valutazione dei rischi. • Differenza tra manutenzione artigianale e industriale. • Le figure professionali che possono effettuare i lavori elettrici. • Ciclo di vita di un prodotto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le funzioni e gli obblighi dei preposti. • Redigere un piano di formazione e di informazione. • Scegliere il sistema più idoneo per lo smaltimento dei rifiuti. • Distinguere rifiuti speciali da rifiuti pericolosi. • Definire le procedure per effettuare la valutazione dell'impatto ambientale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare e analizzare le situazioni di rischio negli ambienti di lavoro. • Saper redigere un piano per la sicurezza. • Saper redigere il documento programmatico per la sicurezza (DPS). • Saper redigere una scheda per la esecuzione di lavori elettrici. • Saper valutare le competenze delle figure idonee per effettuare lavori elettrici. • Saper scegliere i DPI adatti al tipo di intervento. •
Verifiche di apprendimento per il quinto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				

Competenze chiave Per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)	Sesto modulo: Produzione e organizzazione d'impresa.			
	Periodo: Maggio - Giugno (pentamestre)		Tempo previsto: 18 ore	
<ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico. • Competenza digitale. • Imparare ad imparare. • Senso di iniziativa e di imprenditorialità. 	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di qualità e certificazione ISO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di qualità. • La differenza tra specifiche tecniche e qualità di un prodotto. • Le norme ISO per la gestione del sistema qualità. • Le principali strutture organizzative di un'impresa. • Come si articola un manuale d'uso e di manutenzione. • Le norme di riferimento per la redazione del manuale d'uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le procedure per ottenere la certificazione di qualità. • Definire la struttura organizzativa più idonea per una impresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le norme ISO per l'impostazione del Sistema Qualità Aziendale. • . • Saper strutturare nelle parti essenziali il manuale d'uso e di manutenzione.
Verifiche di apprendimento per il sesto modulo: ciascun docente deciderà la data e la tipologia delle prove di verifica.				