



## ***CURRICOLO***

***2° BIENNIO e 5° ANNO***

### ***DISCIPLINE:***

- **ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**
  - **SISTEMI AUTOMATICI**
  
- **TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (TPSEE)**
  - **ROBOTICA**

***PLESSO: ITT G.Ferraris***

***INDIRIZZO: Elettronica ed Elettrotecnica – Articolazione: Elettrotecnica***

---

Sede legale c/o I.P. via Trieste, 20 • Direzione e Segreteria c/o I.T.T. Viale Gramsci, 77/A 52027 San Giovanni Valdarno (AR)

web [www.isisvaldarno.edu.it](http://www.isisvaldarno.edu.it) • tel 055.9122078 • fax 055.942118 • e-mail [aris00800a@istruzione.it](mailto:aris00800a@istruzione.it) • pec [aris00800a@pec.istruzione.it](mailto:aris00800a@pec.istruzione.it)



## COMPETENZE

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione quali la domotica e la robotica industriale
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici riferiti ad ambiti specifici di applicazione quali la domotica e la robotica industriale
- Capacità di sfruttare le potenzialità del robot in un ambiente di lavoro al fine di operare ottimizzazioni tecniche ed economiche sui cicli di produzione ed assemblaggio.

2° BIENNIO			
Elettrotecnica ed Elettronica	Sistemi Automatici	TPSEE	Robotica
<u>Conoscenze</u>		<u>Abilità</u>	
Unità di misura delle grandezze elettriche.		Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici.	
Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.		Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata.	
Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Caratteristiche dei componenti attivi e passivi.		Analizzare e dimensionare circuiti elettrici comprendenti componenti lineari e non lineari sollecitati in continua ed alternata.	

<b>Componenti circuitali e loro modelli equivalenti.</b>				<b>Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione dei componenti elettrici ed elettronici.</b>			
<b>Sistema di numerazione binaria ed algebra di Boole.</b>				<b>Operare con variabili e funzioni logiche.</b>			
<b>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio</b>				<b>Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme</b>			
<b>Metodi di rappresentazione e di documentazione</b>				<b>Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici</b>			
<b>Macchine elettriche statiche</b>				<b>Analizzare le principali caratteristiche delle macchine elettriche statiche</b>			
<b>Elettrotecnica ed Elettronica</b>		<b>Sistemi Automatici</b>		<b>TPSEE</b>		<b>Robotica</b>	
<b><u>Conoscenze</u></b>	<b><u>Abilità</u></b>	<b><u>Conoscenze</u></b>	<b><u>Abilità</u></b>	<b><u>Conoscenze</u></b>	<b><u>Abilità</u></b>	<b><u>Conoscenze</u></b>	<b><u>Abilità</u></b>
Conoscere i principali metodi di risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente continua.	Analizzare e dimensionare reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in continua	Software per il calcolo e documentazione. Sistemi di numerazione e conversioni.	Realizzazione di progetti con adeguata documentazione tecnica.	Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione Manualistica d'uso e di riferimento Software dedicati	Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione	Concetto di algoritmo Diagrammi di flusso Schemi a blocchi funzionali	Saper modellizzare / schematizzare un problema da affrontare
Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze  Conoscere i fenomeni transitori nei circuiti capacitivi e induttivi.	Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.  Verificare sperimentalmente e/o mediante simulazione i fenomeni transitori in un circuito	Algoritmi e programmazione in linguaggio C++.  Teoria dei sistemi e modelli matematici.	Realizzare diagrammi di flusso per la gestione di sistemi automatici.  Rappresentare ed elaborare i risultati con strumenti informatici.	Protezione per impianti a bassa tensione Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a		Schemi a blocchi funzionali Flow – chart Linguaggio di Programmazione iconico dei robot	Rappresentare attraverso il linguaggio iconico e successivamente attraverso un linguaggio testuale gli algoritmi per il funzionamento del robot

	capacitivo			correnti deboli	funzionale degli impianti		
Metodo simbolico  Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali	Operare con segnali sinusoidali  Analizzare e dimensionare reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in alternata monofase	Classificazione dei sistemi.  Dominio del tempo e programmi di simulazione.  Sistemi elettrici, Meccanici, Idraulici e termici.  Metodi trasformatzionali.  Isomorfismo.	Risolvere problemi in campo dell'automazione con metodi numerici.  Modellizzare sistemi e apparati tecnici identificandone le tipologie.  Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche di sistemi elettrici ed elettronici.	Rifasamento degli impianti utilizzatori  Riferimenti tecnici e normativi  Componenti e sistemi per la domotica  Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati  Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica  Metodi di rappresentazione e di documentazione  Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio  Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità  Dispositivi di protezione generici e tipici	Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT  Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione  Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo  Verificare e collaudare impianti elettrici  Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati  Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo  Applicare le norme tecniche e le leggi sulla	Panoramica su tutti i diversi tipi di robot esistenti: robotica dei servizi, robotica industriale, robotica in campo medico, robotica per le esplorazioni e per la sicurezza	Applicare le conoscenze proprie dell'elettronica e dell'elettrotecnica alla specificità del Robot
Rifasamento	Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in alternata	Dispositivi elettronici e di potenza.  Automati.  Architetture e programmazione di Microprocessori e Microcontrollori	Descrivere e spiegare i principi di funzionamento di elementi circuitali discreti e integrati.  Descrivere le architetture dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore.	Metodi di rappresentazione e di documentazione  Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio  Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità  Dispositivi di protezione generici e tipici	funzionale degli impianti  Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT  Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione  Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo  Verificare e collaudare impianti elettrici  Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati  Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo  Applicare le norme tecniche e le leggi sulla	Robotica con Lego Mindstorms. Struttura generale del robot. Principali sensori e attuatori.	Montaggio del robot secondo lo schema.
Sistemi polifase – sistemi simmetrici	Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in	PLC.  Studio nel dominio del tempo con la Trasformata di	Descrivere i PLC  Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati	Dispositivi di protezione generici e tipici	funzionale degli impianti  Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT  Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione  Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo  Verificare e collaudare impianti elettrici  Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati  Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo  Applicare le norme tecniche e le leggi sulla	Il movimento: rettilineo, curvilineo, le rotazioni, il line follower.	Sapere programmare un robot per le movimentazioni richieste.

	alternata trifase	Laplace.  Algebra schemi a blocchi.  Dominio della frequenza.	finiti.  Saper analizzare un sistema con blocchi interconnessi e saper modellizzare i blocchi fondamentali.	del campo di utilizzo e loro affidabilità  Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico  Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto	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		
Leggi fondamentali della fisica e dell'elettromagnetismo	Analizzare e dimensionare semplici circuiti magnetici	Diagrammi di Bode e Nyquist.  Funzioni di trasferimento.	Saper disegnare la risposta in frequenza di semplici sistemi.	Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.  Manualistica d'uso e di riferimento	Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.	Hardware PLC ; linguaggi di programmazione PLC e/o hardware sistemi a microcontrollore con programmazione in linguaggio C	Programmare sistemi a microcontrollore e PLC. Inserire correttamente questi dispositivi nei rispettivi contesti operativi. Saper configurare e interfacciare questi dispositivi con sensori e attuatori per la realizzazione di robot
Accoppiamento di circuiti	Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche statiche	Controllo ON-OFF.  Riferimenti normativi, terminologia e manualistica di riferimento anche in lingua inglese.	Saper progettare semplici sistemi di controllo. Saper scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.		Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico  Applicare metodi di problem		

Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo	Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti macchine elettriche statiche			solving e pervenire a sintesi ottimali	
Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche	Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione			Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.	
Reti logiche combinatorie e sequenziali	Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali			Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema	
Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale	Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni				
Dispositivi elettronici di potenza	Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e integrato				

5° ANNO							
Elettrotecnica ed Elettronica		Sistemi Automatici		TPSEE		Robotica	
<u>Conoscenze</u>				<u>Abilità</u>			
Dispositivi elettronici di potenza				Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e integrato			
Riferimenti tecnici e normativi. Manualistica d'uso e di riferimento				Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica			
Sistemi di gestione energia				Modellizzare sistemi e apparati tecnici			
Produzione, trasporto e trasformazione dell'energia elettrica				Analizzare i processi di conversione dell'energia			
Tecniche di collaudo				Adottare eventuali procedure normalizzate			
Macchine elettriche rotanti in continua e in alternata				Analizzare le principali caratteristiche delle macchine elettriche rotanti			
Elettrotecnica ed Elettronica		Sistemi Automatici		TPSEE		Robotica	
<u>Conoscenze</u>	<u>Abilità</u>	<u>Conoscenze</u>	<u>Abilità</u>	<u>Conoscenze</u>	<u>Abilità</u>	<u>Conoscenze</u>	<u>Abilità</u>
Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli	Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione. Analizzare i processi di conversione dell'energia	Architetture di sistemi di acquisizione e distribuzione dati.	Utilizzare strumenti virtuali di misura. Utilizzare sistemi di controllo analogico e digitale.	Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura Trasduttori di misura Uso di software dedicato specifico del settore Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità Criteri di scelta e di	Utilizzare strumenti di misura virtuali Redigere a norma relazioni tecniche Collaudare impianti e macchine elettriche Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche	Vettori Statica Cinematica Dinamica	Applicare le conoscenze proprie della meccanica alla specificità del Robot
Tecniche di collaudo	Collaudare macchine elettriche	Controlli automatici analogici e digitali.	Applicare i principi di controllo delle		Interpretare e realizzare schemi di	Principi di funzionamento	Saper scegliere le tipologie

		Risposta dei sistemi ai segnali canonici.	macchine elettriche. Redigere a norma relazioni tecniche.	installazione dei sistemi di controllo automatico. Domotica	quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT	degli organi di presa	degli organi di presa utili all'impiego della macchina
Motori e generatori elettrici in continua e in alternata	Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche rotanti	Il problema della stabilità. Reti correttrici. Regolatori industriali.	Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fare progettuale.	Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse) Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT	Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori). Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.	Generalità e modellazione dei sistemi di controllo	Analizzare semplici sistemi, ipotizzarne i modelli di simulazione, studiarli ed individuare le opportune tecniche di regolazione
				Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione:	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.	Calcolo dei movimenti.	Sapere calcolare i movimenti, compreso quello dei giunti.
Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità	Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche	Sensori , trasduttori e attuatori.	Saper scegliere componenti e macchine, in base all'utilizzo, al costo alla sicurezza e al risparmio energetico.	Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di	Progetto e montaggio di un robot basato sulla scheda Arduino e/o PLC	Progettare robot che svolgano funzioni anche complesse e realizzarli attraverso le tecnologie, i metodi e gli strumenti studiati



Tipologie macchine elettriche	di	Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico	Azionamenti, motori e servomotori. Sistemi elettromeccanici.	Programmare sistemi di controllo in contesti specifici, in ambiente civile e industriale.	settore di competenza Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto Tecniche di documentazione Tecniche di collaudo Contratti di lavoro ed contratti assicurativi	competenza Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare. Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche	
Parallelo macchine elettriche	di	Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica	PLC. Domotica, automazione civile e industriale. Robotica. Pneumatica.	Identificare le caratteristiche funzionali di PLC e microcontrollori. Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo dei sistemi.	Principi di organizzazione aziendale Analisi dei costi Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto Principi generali del marketing Norme ISO Controllo di qualità Manutenzione ordinaria e di primo intervento		
				Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche. Sviluppare sistemi robotizzati.			

Nelle prime righe evidenziate sono riportati gli argomenti comuni alle varie discipline.