

Curricolo per Competenze Triennio  
Materie di indirizzo: Elettronica ed  
Elettrotecnica

Anno Scolastico 2023-2024

<b>Cl. Conc</b>	<b>Disciplina</b>
	Elettronica-
	TPS
	Sistemi

## Programmazione didattica disciplinare

**Materia: Elettronica ed Elettrotecnica**

### PROGRAMMAZIONE ARTICOLATA IN CONOSCENZE E COMPETENZE

**Classe: Terza**

BLOCCHI DISCIPLINARI	CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'
Grandezze elettriche fondamentali e loro legami, bipoli	Conoscere le varie grandezze elettriche e saper scrivere correttamente i loro valori utilizzando le unità di misura appropriate; conoscere i legami tra le varie grandezze	Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche.
Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente continua	Conoscere i principali metodi di risoluzione di una rete elettrica lineare; saper risolvere completamente una rete; saper risolvere parzialmente una rete; saper eseguire il bilancio energetico di una rete. Conoscere la strumentazione di base. Conoscere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.	Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua. Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in continua. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della	Utilizzare la strumentazione di laboratorio per verificare sperimentalmente i metodi di risoluzione delle reti oppure partire dalle misure effettuate in laboratorio per risalire - ricostruire - riformulare una legge (nota a priori).
Misure elettriche aspetti generali e misure delle grandezze fondamentali	Concetto di misura, errori di misura, errori nella misura indiretta; classificazione e caratteristiche degli strumenti di misura; misure di corrente, tensione, resistenza e potenza.	Misurare le grandezze elettriche fondamentali. Interpretare i risultati delle misure.	Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.
Reti elettriche capacitive	Conoscere il bipolo condensatore e il suo comportamento circuitale; conoscere le leggi relative alle reti capacitive a regime	Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e

	costante; saper risolvere una rete capacitiva; conoscere i fenomeni che avvengono in una rete capacitiva durante il periodo transitorio di carica e scarica di un condensatore	e non lineari. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.	dell'elettronica
Elettromagnetismo e circuiti magnetici	Conoscere le grandezze magnetiche e i loro legami; conoscere le principali leggi dell'elettromagnetismo e saperle associare ai relativi fenomeni; conoscere il bipolo induttore e il suo comportamento circuitale.	Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche dei componenti delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

<b>BLOCCHI DISCIPLINARI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
Algebra booleana	Conoscere gli assiomi e teoremi dell'algebra di Boole, il sistema di numerazione binario, funzioni binarie.	Saper definire una grandezza digitale; saper effettuare operazioni aritmetiche nel sistema binario; saper rappresentare e minimizzare una funzione logica.	Operare con variabili e funzioni logiche.
Circuiti combinatori S.S.I.	Reti logiche combinatorie. Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. Livelli logici e livelli elettrici; porte logiche; mappe di Karnaugh.	Analizzare circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio.	Saper progettare circuiti digitali a bassa scala d'integrazione di tipo combinatorio (con integrati commerciali) e verificarne sperimentalmente il funzionamento. Consultare i manuali di istruzione e data-sheet.

Circuiti combinatori M.S.I.	Comparatore, encoder a priorità, decoder, decoder /driver TTL, display a sette segmenti multiplexer, demux, sommatore a riporto simultaneo.	Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione.	Progettare circuiti digitali a media scala d'integrazione di tipo combinatorio (con integrati commerciali) e verificarne sperimentalmente il funzionamento Consultare i manuali di istruzione e data-sheet.
Circuiti sequenziali	Reti logiche sequenziali. FF SR asincroni e sincroni. FF SR e JK di tipo master -slave; FF di tipo D e T; tabella delle transizioni, diagramma degli stati e tabella delle eccitazioni; contatori e registri.	Analizzare circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo sequenziale. Consultare i manuali di istruzione e data-sheet.	Progettare circuiti digitali di tipo sequenziale (con integrati commerciali) e verificarne sperimentalmente il funzionamento.

**PROGRAMMAZIONE ARTICOLATA IN CONOSCENZE E COMPETENZE**

**Classe: QUARTA**

<b>BLOCCHI TEMATICI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>RETI ELETTRICHE IN C.A.</b>	<p>Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali, metodo simbolico e diagrammi vettoriali Reattanza e impedenza.</p> <p>Modelli circuitali equivalenti. Sistemi polifasi.</p> <p>Sistemi trifasi simmetrici equilibrati e squilibrati</p> <p>Potenza attiva, reattiva, apparente. Metodi di misura di potenze c.a.</p>	<p>Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in c.a.</p> <p>Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.</p> <p>Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura e scegliere il metodo adatto.</p> <p>Rappresentare ed elaborare misure anche con strumenti informatici.</p>	<p>Sa risolvere i circuiti in c.a. monofasi e trifasi.</p> <p>Sa utilizzare la strumentazione di laboratorio e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli.</p> <p>Sa redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>
<b>IL TRASFORMATORE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campo magnetico</li> <li>- Accoppiamento di circuiti</li> <li>- Principio di funzionamento del TR</li> <li>- Applicazioni</li> </ul> <p>Prova a vuoto e prova oin corto del trasfromatore</p>	<p>Descrivere le caratteristiche tecniche e tecnologiche della macchina elettrica trasformatore.Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura e scegliere il metodo adatto.</p>	<p>Sa applicare nello studio trasformatore i procedimenti dell'elettrotecnica.</p> <p>Sa analizzare le caratteristiche tecniche del trasformatore.</p>
<b>IMPIANTI IN BT</b>	<p>Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT: Calcolo della potenza convenzionale.</p> <p>Rappresentazione di una linea elettrica</p> <p>Rifasamento: cause e problemi di un basso fdp.Tecniche di rifasamento.</p> <p>Dimensionamento di batterie di rifasamento.</p>	<p>Consultare i manuali tecnici di settore</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti in BT e batterie di rifasamento.</p> <p>Saper dimensionare i cavi di linee in BT.</p>	<p>Sa applicare nello studio degli impianti elettrici e nella loro progettazione i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p>

	Riferimenti tecnici e normativi Manualistica d'uso e di riferimento - Dimensionamento dei cavi.		
--	--	--	--

<b>BLOCCHI TEMATICI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>ANALISI DEI SEGNALI</b>	Evoluzione transitoria e regime permanente Analisi armonica dei segnali. Risonanza serie e parallelo. Filtri Studio delle FdT Condizioni di stabilità	Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza Definire l'analisi armonica di un segnale periodico Definire e rappresentare la FdT di un sistema lineare stazionario	Utilizzare strumentazione di settore dedicata al rilevamento dei segnali Utilizzare software di analisi dei segnali.
<b>AMPLIFICATORI</b>	Componenti elettronici attivi Principi di funzionamento, classificazione e parametri degli amplificatori Amplificatore operazionale e applicazioni (comparatore, sommatore, derivatore, ...)	Utilizzare l'AO nelle diverse configurazioni	Utilizzare dispositivi elettronici di settore.

**PROGRAMMAZIONE ARTICOLATA IN CONOSCENZE E COMPETENZE**

Classe: QUINTA

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di 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**

<b>BLOCCHI DISCIPLINARI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
<b>Amplificatori di potenza</b> Amplificatori in classe A Amplificatori in classe B Amplificatori in classe C	Conoscere le tipologie degli amplificatori di potenza. Conoscere gli ambiti di applicazione degli amplificatori di potenza.	Applicare Descrivere i principi di classificazione. Utilizzare utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Rappresentare ed elaborare	Saper distinguere le classi di funzionamento degli amplificatori di potenza. Saper dimensionare un amplificatore di potenza in base al tipo di utilizzo
<b>Circuiti a retroazione</b> Concetti fondamentali sulla retroazione Oscillatori sinusoidali	Conoscere il concetto di retroazione e le relative proprietà. Conoscere le varie tipologie di oscillatori. Conoscere le tecniche di generazione delle	Applicare la teoria dei circuiti Descrivere i principi di funzionamento Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i	Saper distinguere le configurazioni fondamentali di un amplificatore retroazionato. Saper distinguere la retroazione negativa

<p>Generatori di forme d'onda Regolatori lineari di tensione Filtri attivi</p>	<p>forme d'onda. Conoscere le varie tipologie di filtri attivi. Conoscere le varie tipologie di regolatori di tensione</p>	<p>metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni sperimentate</p>	<p>da quella positiva. Saper dimensionare un generatore di forme d'onda. Saper scegliere la tipologia di un filtro nell'ambito di una specifica applicazione. Saper dimensionare un regolatore di tensione</p>
<p><b>Conversione dei segnali</b> Digitalizzazione di un segnale analogico Convertitori ADC e DAC</p>	<p>Conoscere i vantaggi dei segnali digitali rispetto ai segnali analogici. Conoscere il processo di digitalizzazione di un segnale analogico. Conoscere il funzionamento dei più importanti convertitori A/D e D/A. Conoscere le diverse tipologie di codifica</p>	<p>Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica</p> <p>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>	<p>Saper rappresentare un segnale campionato nel dominio della frequenza. Saper scegliere per le varie utilizzazioni la corretta tipologia dei convertitori A/D e D/A</p>
<p><b>Elettronica di potenza</b> Componenti elettronici per circuiti di potenza Convertitori statici di potenza</p>	<p>Conoscere gli ambiti di applicazione dell'elettronica di potenza. Conoscere le principali caratteristiche di funzionamento dei componenti elettronici di potenza, pur senza approfondirne la struttura fisica. Conoscere le principali strutture circuitali e il funzionamento dei convertitori ac-dc, dc-dc, dc-ac. Conoscere, in linea di principio, le modalità di comando e di controllo dei vari convertitori</p>	<p>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 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>	<p>Saper associare ai vari componenti i relativi impieghi tipici. Essere in grado di calcolare, per alcuni casi semplici, le grandezze caratteristiche del convertitore. Saper associare a ogni convertitore le sue modalità d'impiego, in termini di limiti e prestazioni. Essere in grado di eseguire in laboratorio semplici simulazioni di alcuni convertitori</p>
<p><b>Motori elettrici per azionamenti</b></p>	<p>Conoscere gli ambiti di applicazione degli azionamenti elettrici.</p>	<p>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i</p>	<p>Saper determinare, in casi semplici, le caratteristiche di funzionamento del motore</p>

<p>Azionamenti con motori elettrici Motore asincrono trifase Motore a corrente continua Azionamenti con motori a passo e brushless</p>	<p>Conoscere la struttura fondamentale di un azionamento elettrico, anche in relazione al tipo di controllo impiegato.          Conoscere gli aspetti generali dell'accoppiamento motore-carico in un azionamento.          Conoscere la struttura, il principio di funzionamento, il circuito equivalente, le curve caratteristiche e i dati di targa del motore asincrono trifase.          Conoscere gli aspetti relativi all'avviamento e alla regolazione di velocità del motore asincrono trifase.          Conoscere la struttura, il principio di funzionamento, il circuito equivalente, le curve caratteristiche e i dati di targa del motore a corrente continua.          Conoscere gli aspetti relativi all'avviamento e alla regolazione di velocità del motore a corrente continua          Conoscere le caratteristiche e gli schemi fondamentali degli azionamenti con motori a corrente alternata e a corrente continua.          Conoscere i vari tipi di motori a passo e i relativi schemi di comando e controllo.          Conoscere il funzionamento di un azionamento con motore brushless</p>	<p>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</p>	<p>asincrono trifase in base alle condizioni di alimentazione e di carico. Saper determinare, in casi semplici, le caratteristiche di funzionamento del motore a corrente continua in base alle condizioni di alimentazione e di carico.          Essere in grado di associare ai vari tipi di azionamento l'apparato elettronico di potenza idoneo per l'alimentazione e il comando del relativo motore</p>
--	--	---	--

La norma prevede:

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di 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**

## Programmazione didattica disciplinare

**Materia: TPS -Tecnologie e Progettazione di**

### Sistemi elettrici e elettronici

**PROGRAMMAZIONE ARTICOLATA IN CONOSCENZE E COMPETENZE**

**Classe: Terza**

<b>BLOCCHI TEMATICI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE/abilità</b>
<b>Modulo 1 - I materiali nelle applicazioni elettriche ed elettroniche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meccanismi che governano il passaggio della corrente elettrica nei materiali</li><li>• comportamento dei materiali rispetto ai fenomeni elettrico ed elettronico</li><li>• caratteristiche dei principali materiali isolanti, conduttori e magnetici in funzione della loro scelta nelle applicazioni elettriche</li><li>• comportamento termico dei materiali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• scegliere, anche attraverso l'uso di tabelle, i materiali più idonei alle specifiche applicazioni elettriche</li><li>• eseguire calcoli numerici per la determinazione delle sollecitazioni termiche</li></ul>
<b>Modulo 2 - Componenti elettrici ed elettronici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• comportamento dei più semplici componenti elettrici ed elettronici</li><li>• parametri che caratterizzano il comportamento dei componenti ed elettrici ed elettronici</li><li>• caratteristiche tecnologiche dei componenti</li><li>• codice alfanumerico e codice a colori per resistori e condensatori</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• analizzare semplici circuiti contenenti resistori e condensatori</li><li>• scegliere il componente più adatto alla specifica applicazione</li></ul>
<b>Modulo 3 - Energia elettrica: dalla produzione alla utilizzazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• le grandezze elettriche fondamentali</li><li>• i principali sistemi per la produzione dell'energia elettrica</li><li>• le principali norme per il disegno tecnico</li><li>• i principali tipi di impianti per edifici di uso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• risolvere semplici circuiti elettrici</li><li>• eseguire correttamente uno schema elettrico</li><li>• dimensionare gli impianti per edifici civili</li></ul>

	civile	
<b>Modulo 4 - La sicurezza negli impianti elettrici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le principali norme del settore elettrico</li> <li>• gli enti normatori nazionali ed internazionali</li> <li>• le principali norme di sicurezza per gli impianti elettrici</li> <li>• come valutare la pericolosità della corrente elettrica ed i suoi effetti sul corpo umano</li> <li>• le protezioni adottate per la sicurezza delle persone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• applicare le leggi sulla sicurezza</li> <li>• sapere quando si deve rilasciare le dichiarazioni di conformità</li> <li>• sapere quando occorre il progetto dell'impianto elettrico</li> <li>• scegliere i dispositivi idonei per la sicurezza delle persone</li> </ul>
<b>Modulo 5 - Progetto dei sistemi elettrici ed elettronici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elementi base di un sistema elettrico ed elettronico</li> <li>• schematizzazione di un sistema elettronico</li> <li>• metodi di interfaccia</li> <li>• fasi di progettazione di un circuito elettronico</li> <li>• documenti associati al progetto di una apparecchiatura</li> <li>• simbologia IEC per i componenti elettronici</li> <li>• fasi per la realizzazione di un circuito stampato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizzare una funzione logica e disegnare il corrispondente schema elettrico</li> <li>• scegliere il componente più idoneo a svolgere una particolare funzione logica</li> <li>• disegnare un circuito logico rispettando le norme IEC</li> <li>• leggere ed interpretare le informazioni riportate nel simbolo IEC di un integrato</li> </ul>
<b>Modulo 6 - Strumenti di misura e collaudo tecnico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• errori nella misurazione di una grandezza</li> <li>• misure dirette e misure indirette</li> <li>• strumenti di misura per le grandezze elettriche</li> <li>• misure di tensione, corrente e resistenza elettrica</li> <li>• parametri di un segnale elettrico e loro misura</li> <li>• norme e procedure per il collaudo elettrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ricavare il valore di una grandezza attraverso misure ripetute</li> <li>• calcolare come si propaga l'errore in una misura indiretta</li> <li>• utilizzare gli strumenti base per la misura delle grandezze elettriche</li> <li>• organizzare una procedura di collaudo tecnico</li> </ul>

BLOCCHI TEMATICI	CONOSCENZE	COMPETENZE/abilità
<b>Modulo 1 - I componenti a semiconduttore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il comportamento fisico di un semiconduttore</li> <li>• il comportamento di una giunzione PN</li> <li>• come si producono i componenti a semiconduttore</li> <li>• come interagisce un semiconduttore con la radiazione luminosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere il comportamento fisico dei semiconduttori</li> <li>• descrivere le interazioni fra luce e i semiconduttori</li> <li>• scegliere il componente idoneo alla specifica applicazione</li> </ul>
<b>Modulo 2 – Componenti e circuiti di potenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le nozioni fondamentali per la regolazione di potenza</li> <li>• comportamento elettrico degli interruttori elettronici</li> <li>• a cosa serve un amplificatore di potenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizzare un problema di regolazione di potenza</li> <li>• scegliere i componenti e i circuiti più idonei al singolo caso di regolazione di potenza</li> <li>• descrivere il bilancio energetico di un amplificatore di potenza</li> <li>• calcolare e scegliere il dissipatore idoneo ai casi specifici</li> </ul>
<b>Modulo 3 – Alimentatori e pannelli fotovoltaici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i possibili generatori in corrente continua</li> <li>• funzione dei vari blocchi di un alimentatore</li> <li>• i problemi che si incontrano nella conversione da alternata in continua</li> <li>• il funzionamento dei pannelli solari</li> <li>• funzionamento di un carico elettronico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere lo schema a blocchi di un alimentatore</li> <li>• analizzare i vari blocchi circuitali che costituiscono un alimentatore</li> <li>• progettare singoli blocchi di un alimentatore stabilizzato</li> <li>• descrivere alcuni vantaggi e svantaggi dei pannelli fotovoltaici</li> </ul>
<b>Modulo 4 – Microcontrollori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• architettura di un microcontrollore PIC</li> <li>• funzioni fondamentali di un PIC</li> <li>• organizzazione di un programma assembler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scrivere un programma assembler che contenga le funzioni base delle linee di I/O</li> <li>• organizzare le istruzioni per gestire l'interrupt e i timer</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• scrivere programmi assembler di bassa complessità</li> </ul>
<b>Modulo 5 – Elementi di organizzazione aziendale e controllo qualità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• come è organizzata un'azienda</li> <li>• quali sono le forme aziendali</li> <li>• come si effettua un controllo qualità</li> <li>• la teoria dell'affidabilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leggere un organigramma aziendale</li> <li>• individuare gli elementi essenziali per la stesura di un mansionario</li> <li>• scegliere gli strumenti per verificare la qualità di un prodotto</li> </ul>
<b>Modulo 6 - Sicurezza sui posti di lavoro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i concetti di sicurezza e rischio</li> <li>• cosa si intende per affidabilità</li> <li>• le principali leggi in materia di sicurezza</li> <li>• la definizione di luogo di lavoro</li> <li>• i principali rischi presenti nei luoghi di lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• calcolare gli indici di affidabilità di un prodotto</li> <li>• descrivere le funzioni delle figure coinvolte nel sistema sicurezza</li> <li>• individuare i rischi presenti in un luogo di lavoro</li> </ul>

BLOCCHI TEMATICI	CONOSCENZE	COMPETENZE/abilità
<b>Modulo 1 – Componenti e circuiti per l'elettronica di potenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il BJT come dispositivo di potenza</li> <li>• Funzionamento del MOSFET nei circuiti di potenza</li> <li>• Uso dei tiristori come interruttori elettronici</li> <li>• La regolazione di potenza in corrente continua (PWM)</li> <li>• La regolazione di potenza in corrente alternate</li> <li>• Amplificatori di potenza</li> <li>• La dissipazione di potenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il funzionamento dei JFET e MOSFET</li> <li>• Descrivere il funzionamento dei vari tipi di tiristori</li> <li>• Confrontare transistor e tiristori</li> <li>• Analizzare semplici circuiti per la regolazione di potenza con il metodo PWM</li> <li>• Analizzare e confrontare i diversi tipi di amplificatori di potenza</li> <li>• Calcolare la potenza dissipata e scegliere il dissipatore più idoneo</li> </ul>
<b>Modulo 2 – Trasduttori di misura e segnali elettrici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensori e trasduttori</li> <li>• Principio di funzionamento dei trasduttori resistivi</li> <li>• Sensori di spostamento e di velocità</li> <li>• Encoder incrementali ed encoder assoluti</li> <li>• Funzionamento dei sensori capacitivi</li> <li>• Circuiti per la generazione dei segnali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il funzionamento dei principali sensori</li> <li>• Scegliere il trasduttore più idoneo alla specifica applicazione</li> <li>• Progettare circuiti di condizionamento per sensori resistivi</li> <li>• Progettare circuiti per sensori capacitivi</li> <li>• Progettare circuiti per la generazione di segnali impulsivi</li> <li>• Saper utilizzare generatori di segnali integrati</li> </ul>
<b>Modulo 3 – Sistemi per acquisizione dati e misure virtuali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzionamento di un convertitore AD</li> <li>• I convertitori tensione/frequenza</li> <li>• Comunicazione fra sistemi programmabili</li> <li>• Tecniche per l'acquisizione di dati</li> <li>• Interfacciamento fra apparecchiature programmabili</li> <li>• La comunicazione seriale: RS-232 e USB</li> <li>• Strumenti di misura e data logger</li> <li>• Strumenti di misura virtuali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il funzionamento di un ADC e analizzarne le caratteristiche</li> <li>• Descrivere e progettare semplici convertitori tensione/frequenza</li> <li>• Descrivere le varie soluzioni per un sistema di acquisizioni dati</li> <li>• Descrivere le caratteristiche dei principali sistemi di interfacciamento e gli accorgimenti da adottare nei vari casi</li> <li>• Confrontare la comunicazione RS-232 e la comunicazione con USB</li> </ul>

<p><b>Modulo 4 – Componenti e tecniche per la trasmissione dei segnali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecniche di trasmissione dati</li> <li>• Trasmissione di segnali via cavo</li> <li>• Trasmissione con onde convogliate</li> <li>• Trasmissione dati su fibra ottica</li> <li>• Fabbricazione delle fibre ottiche</li> <li>• Trasmissione dei segnali con onde radio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le diverse tipologie di sistemi per la trasmissione dati</li> <li>• Analizzare il comportamento di un cavo nella trasmissione di segnali sinusoidali e impulsivi</li> <li>• Descrivere come si realizza una trasmissione con onde convogliate</li> <li>• Descrivere la struttura e il comportamento di una fibra ottica</li> <li>• Analizzare i fenomeni riguardanti la propagazione di un segnale ottico all'interno di una fibra ottica</li> <li>• Descrivere come si propaga un'onda elettromagnetica nel vuoto</li> <li>• Analizzare i fenomeni legati al passaggio di un segnale dal cavo all'etere</li> <li>• Descrivere le caratteristiche dei vari tipi di antenna</li> </ul>
<p><b>Modulo 5 – Sistemi di controllo e applicazioni avanzate di Arduino</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuiti e dispositivi per sistemi di controllo</li> <li>• Linguaggi di programmazione grafica per l'acquisizione dati</li> <li>• Sistemi automatici di controllo</li> <li>• Programmazione dei microcontrollori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il funzionamento dei motori elettrici</li> <li>• Scegliere il tipo di attuatore più idoneo alle specifiche esigenze</li> <li>• Analizzare sistemi di controllo ON-OFF</li> <li>• Utilizzare programmi applicativi in sistemi di controllo automatici</li> <li>• Programmare un PLC</li> <li>• Programmare microcontrollori</li> </ul>
<p><b>Modulo 6 – Organizzazione della sicurezza d'impresa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le principali norme in materia di sicurezza</li> <li>• Gli obblighi e le competenze delle figure preposte alla prevenzione e sicurezza</li> <li>• Le norme e le procedure da adottare per un corretto intervento di manutenzione sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche</li> <li>• I problemi connessi alla produzione e smaltimento dei rifiuti</li> <li>• L'impatto ambientale degli impianti produttivi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le funzioni e gli obblighi delle figure preposte alla prevenzione e sicurezza</li> <li>• Predisporre un piano di manutenzione</li> <li>• Definire le modalità di esecuzione dei lavori elettrici</li> <li>• Scegliere il sistema più idoneo per lo smaltimento dei rifiuti</li> <li>• Definire le procedure per effettuare la valutazione dell'impatto ambientale</li> </ul>

<p><b>Modulo 7 – Produzione e organizzazione d’impresa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione</li> <li>• Tecniche di documentazione</li> <li>• Contratti di lavoro</li> <li>• Organizzazione ambientale e analisi dei costi</li> <li>• Principi generali di marketing</li> <li>• Norme ISO e controllo di qualità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i criteri per la certificazione di qualità</li> <li>• Individuare gli elementi fondamentali dei contratti di tipo assicurativo e di lavoro</li> <li>• Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto</li> <li>• Individuare i principi del marketing</li> <li>• Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico</li> <li>• Analizzare i principi generali della qualità totale e identificarne le norme di riferimento</li> <li>• Identificare le procedure relative alle certificazioni dei processi</li> </ul>
--	---	---

## Programmazione didattica disciplinare

**Materia: Sistemi**

**PROGRAMMAZIONE ARTICOLATA IN CONOSCENZE E COMPETENZE**

**Classe: Terza**

<b>BLOCCHI TEMATICI</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
Sistemi di numerazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi di numerazione: decimale, binario ed esadecimale.</li><li>• Conversioni tra sistemi di numerazione.</li><li>• Sistema di numerazione BCD.</li><li>• Aritmetica digitale.</li><li>• Rappresentazione dei numeri in complemento a due ed in virgola mobile.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare a seconda delle necessità il sistema di numerazione decimale, binario ed esadecimale.</li><li>• Sapere eseguire addizione e sottrazione in binario.</li><li>• Comprendere le tecniche di rappresentazione al computer dei numeri interi e reali.</li></ul>
Algoritmi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione e proprietà degli algoritmi.</li><li>• Diagrammi di flusso.</li><li>• Strutture di controllo: sequenza, selezione ed iterazione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Progettare algoritmi.</li></ul>
Linguaggio di programmazione C++	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipi di dati. Variabili e costanti.</li><li>• Operatori ed espressioni.</li><li>• Istruzioni di scrittura e di lettura.</li><li>• Anatomia di un programma. Debugging di programmi.</li><li>• Strutture condizionali e cicli.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sapere realizzare semplici programmi in C++.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vettori e matrici.</li> <li>• Funzioni. Variabili locali e globali.</li> <li>• Codifica di algoritmi di uso comune.</li> </ul>	
Fondamenti di teoria dei sistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di sistema.</li> <li>• Modello matematico e schema a blocchi.</li> <li>• Modelli matematici di sistemi dinamici.</li> <li>• Variabili di stato.</li> <li>• Classificazione dei sistemi.</li> <li>• Sistemi elettrici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere descrivere il funzionamento di sistemi usando schemi a blocchi</li> <li>• Comprendere i modelli matematici di semplici sistemi elettrici con resistenze e condensatori</li> </ul>
LabVIEW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente di sviluppo LabVIEW.</li> <li>• Blocchi funzionali di base.</li> <li>• Strutture di programmazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere realizzare semplici programmi usando Labview</li> </ul>

# PROGRAMMAZIONE ARTICOLATA IN CONOSCENZE E COMPETENZE

## Classe: Quarta Elettronica - Sistemi Automatici

BLOCCHI TEMATICI	CONOSCENZE	COMPETENZE
Automi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Struttura di un automa.</li><li>• Diagramma degli stati e rappresentazione tabellare.</li><li>• Implementazione binaria: automa contatore, automa riconoscitore di sequenza.</li><li>• Utilizzo di Multisim per la simulazione degli automi progettati</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sapere progettare semplici automi contatori e riconoscitori di sequenza.</li><li>• Sapere simulare con Multisim gli automi progettati.</li></ul>
Memorie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dispositivi di base: flip-flop JK, flip-flop D, registro di memoria.</li><li>• Tipi di memorie. Tipi di terminali, bit di indirizzamento e capacità di una memoria.</li><li>• Struttura di una memoria: indirizzi e dati.</li><li>• Buffer three-state.</li><li>• Struttura di una ROM.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere il funzionamento di una memoria.</li><li>• Riconoscere i diversi tipi di memorie.</li><li>• Sapere progettare un banco di memoria.</li></ul>
Microprocessori e Microcontrollori	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hardware: architettura di base.</li><li>• Bus, conflitto di bus, abilitazione dispositivi, decodifica degli indirizzi, I/O mappato in memoria.</li><li>• Software: linguaggio macchina ed assembler,.</li><li>• Polling ed interrupt.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere il funzionamento di un microprocessore.</li><li>• Sapere realizzare semplici programmi per microprocessore.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU ed interfacciamento.</li> </ul>	
MICROCONTROLLORI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware dei PIC: generalità e struttura della memoria.</li> <li>• Software dei PIC: tipi di istruzioni, istruzioni del PIC 16F84.</li> <li>• Programmazione dei PIC flag di stato, controllo del flusso, sottoprogrammi.</li> <li>• Porte di I/O.</li> <li>• Timer.</li> <li>• Applicazioni: strumenti di sviluppo, MPLAB.</li> <li>• Programmi di conteggio, accensione temporizzata di led, controllo di un semaforo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il funzionamento di un microcontrollore</li> <li>• Progettare codice in assembly per PIC per il controllo di semplici sistemi.</li> </ul>
PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspetti generali dei sistemi automatici con dispositivi programmabili.</li> <li>• Hardware del PLC.</li> <li>• Istruzioni di base dei linguaggi di programmazione per PLC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il funzionamento di un PLC</li> <li>• Comprendere il funzionamento di semplici programmi per PLC</li> </ul>

# PROGRAMMAZIONE ARTICOLATA IN CONOSCENZE E COMPETENZE

## Classe: Quinta Elettronica - Sistemi Automatici

BLOCCHI TEMATICI	CONOSCENZE	COMPETENZE
<b>Sistemi di acquisizione e distribuzione dati</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grandezze analogiche e digitali. Vantaggi delle tecniche digitali.</li><li>• Catena di acquisizione e distribuzione dati.</li><li>• Funzionalità, caratteristiche e schema realizzativo di un convertitore digitale analogico. Campionamento, teorema del campionamento e aliasing. Analisi spettrale di un segnale. Funzionalità, caratteristiche e schema realizzativo di un convertitore analogico digitale.</li><li>• Interfacciamento ADC/Microprocessore. Condizionamento: adattamento hardware di livelli e intervalli, rappresentazione dei dati acquisiti.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sapere distinguere i sistemi digitali da quelli analogici.</li><li>• Comprendere come si realizza l'interfaccia tra il mondo reale e quello virtuale dell'elaboratore.</li><li>• Sapere analizzare e progettare l'architettura di una catena di acquisizione e distribuzione dati.</li><li>• Sapere analizzare i singoli blocchi di un sistema di acquisizione e distribuzione dati e simularli con Proteus.</li></ul>
<b>Controlli automatici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Architettura di un sistema di controllo, elementi costitutivi e segnali coinvolti.</li><li>• Trasformata di Laplace e funzione di trasferimento di un sistema.</li><li>• Esempi di comportamento di sistemi di primo e secondo ordine. Controllo statico e dinamico. Errore di regolazione e grandezze caratteristiche del transitorio.</li><li>• Comportamento dei controllori PID. Controllo on-off. Controllo digitale. Controllo di potenza</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere il funzionamento di un sistema di controllo.</li><li>• Sapere progettare un semplice sistema di controllo.</li><li>• Comprendere il concetto di stabilità e sapere riconoscere la stabilità di un sistema dalla sua funzione di trasferimento</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di stabilità, grado di stabilità di un sistema e suo legame con la funzione di trasferimento.</li> </ul>	
<b>Automazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generalità e parametri dei trasduttori.</li> <li>Sensori per il controllo di posizione, spostamento e prossimità.</li> <li>Sensori per il controllo di velocità, temperatura, luminosità, livello e pressione.</li> <li>Sistemi di monitoraggio con utilizzo della scheda Arduino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere le differenze principali tra sensori analogici e digitali</li> <li>Sapere individuare caratteristiche e principi di funzionamento dei principali sensori e trasduttori</li> <li>Conoscere i vantaggi della programmazione dei microcontrollori con linguaggi evoluti.</li> <li>Saper progettare un semplice sistema automatico usando la scheda Arduino, con particolare attenzione alla scrittura del programma per la sua gestione.</li> </ul>
<b>Telecomunicazioni e trasmissione dati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisi armonica dei segnali</li> <li>Banda di segnale e di canale</li> <li>Tecniche di trasmissione FDM e TDM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere il concetto di analisi armonica di un segnale</li> <li>Comprendere le implicazioni pratiche del concetto di banda</li> </ul>