

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI
<p>IMPARARE AD IMPARARE</p> <ul style="list-style-type: none">• riorganizzare, integrare, rielaborare personalmente gli appunti mediante tecniche di organizzazione logica degli stessi (schemi, tabelle, grafici, mappe concettuali, uso di software)• razionalizzare l'uso del tempo dedicato allo studio e ai compiti• comprendere testi di varia tipologia relativi ai vari ambiti di studio• partecipare attivamente a tutte le attività didattiche proposte con il massimo di consapevolezza e autonomia• cogliere gli input esterni (informazione e formazione), contestualizzarli e dare loro significato• lavorare in gruppo e condividere azioni e procedure• produrre una propria autovalutazione, riflettere sulla propria preparazione anche stabilendo confronti con i compagni <p>PROGETTARE</p> <ul style="list-style-type: none">• identificare e definire il compito operativo assegnato• analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni• elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni• applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica <p>COMUNICARE</p> <ul style="list-style-type: none">• usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico) <p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">• cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Primo anno (<u>classe terza</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura 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 nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere enti normatori nazionali e internazionali - conoscere la strumentazione base di laboratorio - conoscere i concetti base del Computer Aided Design (CAD) 	<ul style="list-style-type: none"> - saper rappresentare uno schema elettronico/elettrico secondo norme in vigore - saper manipolare in sicurezza l'attrezzatura di laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> - definire principali proprietà dei materiali metallici ad uso elettronico - interpretare comandi e funzioni del programma CAD OrCAD - Uso di programma di simulazione circuitale (Multisim) 	<ul style="list-style-type: none"> - realizzare semplici circuiti stampati (PCB) monofaccia - realizzare documentazione d'uso - disegnare schemi elettrici comunque complessi - redigere una relazione mediante videoscrittura in ambiente Windows o altro SO
	<ul style="list-style-type: none"> - definire le principali proprietà dei materiali isolanti ad uso elettronico - analizzare l'ambiente di fabbricazione industriale di circuiti stampati - costruire simboli di componenti normalizzati 	<ul style="list-style-type: none"> - realizzare semplici circuiti digitali
	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere e selezionare in base a criteri tecnico/economici i componenti resistivi di una rete elettronica comunque complessa - conoscere l'architettura dello sbroglio automatico 	<ul style="list-style-type: none"> - elenco componenti (distinta base) e tempi di realizzazione di un semplice progetto elettronico - Valutazione economica di un progetto (stesura di preventivi)
	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le caratteristiche delle diverse fonti di energia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare il processo produttivo e la sua collocazione nel sistema economico industriale
	<ul style="list-style-type: none"> - Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema (impianti elettrici di uso civile) 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare componenti per la realizzazione di semplici impianti civili (interruttori, relè, ecc..)

Secondo anno (classe quarta)

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura 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 nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> - definire le principali proprietà dei semiconduttori intrinseci e drogati - Introduzione allo studio della fisica dei materiali cristallini. - definire le principali tecniche di fabbricazione dei monocristalli - Produzione del silicio, purificazione per via chimica e fisica. tecnica CZ e FZ - Controlli sui monocristalli: Lavorazione dei monocristalli: taglio, lappatura, riduzione a spessore 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali - Descrivere le lavorazioni sui semiconduttori
	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere e selezionare in base a criteri tecnico/economici i componenti attivi basati sulla giunzione PN. - Teoria della giunzione PN: studio microscopico della giunzione secondo il modello matematico della teoria dei dispositivi allo stato solido - Polarizzazione diretta e inversa, calcolo della relazione V-I. Effetti della polarizzazione inversa: effetto capacitivo, effetto a valanga, break-Down 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare le tipologie di componenti a semiconduttore definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura 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 nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	- Analisi di dispositivi (Diac-Triac-SCR)	- Applicare i componenti a semplici reti di distribuzione e controllo dell'energia
	- Funzione e struttura organizzativa dell'azienda	- Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi per il progetto specifico.
	- Uso di Multisim, OrCAD e Labview	- Riorganizzare le conoscenze multidisciplinari per esecuzione di un progetto

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE
QUINTO ANNO
Articolazione ELETTRONICA

Materia: **TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (T.P.S.E.E.)**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI

RISOLVERE PROBLEMI

- utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi
- utilizzare un metodo sperimentale di analisi (osservazione, analisi, formulazione delle ipotesi, sviluppo delle conseguenze, confronto fra conseguenze attese e fatti, valutazione)
- comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni
- valutare i dati dell'esperienza ed agire in conseguenza

ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE

- decodificare gli elementi essenziali dei linguaggi tecnico/scientifici
- individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati
- valutare i dati espliciti o impliciti, distinguere valutazioni oggettive da soggettive
- cogliere i nessi causa/effetto, analogia/differenza
- riconoscere processi/aspetti concettuali analoghi trasferiti in contesti diversi
- riconoscere elementi varianti e invarianti in un fenomeno
- correlare ed integrare informazioni desunte da fonti diverse (spiegazione del docente, libro di testo e altre fonti)
- usare criticamente le fonti (cartaceo, Internet, giornali, televisione) dopo aver colto il grado di attendibilità/non attendibilità

PROGETTARE

- identificare e definire il compito operativo assegnato
- analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni
- elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni
- applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica

COMUNICARE

- usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico)

INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI

- cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

(classe quinta)

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">• utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura 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 nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio• redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Conoscere le principali caratteristiche dei trasduttori elettronici (induttivo, capacitivo, LVDT, effetto Hall, ultrasonico, relè Reed, magnetico, Encoder incrementale e assoluto, temperatura, strain gauge)	- Realizzare un semplice trasduttore (capacitivo) (CAD e PCB)
	- Principali caratteristiche dei MOS e loro funzionamento	- progettare e realizzare un oscillatore ad onda quadra con MOS (CAD e PCB)
	Progettare e collaudare circuiti di generazione e conversione di segnali.	- Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio e il collaudo di sistemi elettronici (OrCAD, Multisim, LabView)
	- gestire l'acquisizione dati in ambiente Labview	Esempi di applicazione su linee di trasmissione
	- Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione - Gestire lo sviluppo ed il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare.	- Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di Competenza. - Redigere relazione tecnica o manuale d'uso
	- Individuare, analizzare ed affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche ambientali connesse allo smaltimento (RAEE)	Documentare gli aspetti tecnici organizzativi ed economici dell'attività

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE

II BIENNIO

Articolazione ELETTRONICA

Materia: **SISTEMI AUTOMATICI**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI
<p>IMPARARE AD IMPARARE</p> <ul style="list-style-type: none">• riorganizzare, integrare, rielaborare personalmente gli appunti mediante tecniche di organizzazione logica degli stessi (schemi, tabelle, grafici, mappe concettuali, uso di software)• razionalizzare l'uso del tempo dedicato allo studio e ai compiti• comprendere testi di varia tipologia relativi ai vari ambiti di studio• partecipare attivamente a tutte le attività didattiche proposte con il massimo di consapevolezza e autonomia• cogliere gli input esterni (informazione e formazione), contestualizzarli e dare loro significato• lavorare in gruppo e condividere azioni e procedure• produrre una propria autovalutazione, riflettere sulla propria preparazione anche stabilendo confronti con i compagni <p>PROGETTARE</p> <ul style="list-style-type: none">• identificare e definire il compito operativo assegnato• analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni• elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni• applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica <p>COMUNICARE</p> <ul style="list-style-type: none">• usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico) <p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">• cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Primo anno (<u>classe terza</u>)		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	- Definizione e classificazione dei sistemi: aperti e chiusi, deterministici e probabilistici, naturali, artificiali e misti; lineari e non lineari; varianti e non-varianti; continui e discreti. Modelli matematici	Riconoscere un sistema
	- Segnali elettrici continui, tempovarianti. Metodi di rappresentazione. Definizione di bipolo e quadripolo elettrico e relazioni V/I e modello matematico. Applicazione ai componenti passivi R, L, C Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.	Misure su segnali elettrici in c.c. e in c.a. Misure delle caratteristiche elettriche di bipoli passivi Utilizzo della strumentazione di laboratorio.
	Definizione di funzione di trasferimento.	Ricavare le funzioni di trasferimento di semplici reti elettriche
	Introduzione all'analisi armonica di un segnale periodico applicato a reti elettriche RLC (legge di Ohm generalizzata)	
	Definizioni di blocchi in catena aperta e in retroazione. Nodi e derivazioni. Regole e teoremi di riduzione e semplificazione. Metodi di semplificazione delle funzioni di trasferimento	Gestire schemi a blocchi comunque complessi e ridurli a forma minima
	Architettura di un sistema a microcontrollore. Studio della piattaforma di programmazione e linguaggio software (micro-C)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di PLC e schede di interfaccia, - Introduzione con semplici applicazioni del microprocessore Atmel (Arduino)
	Applicazioni di Robotica mediante modulo Mindstorm LEGO NXT. Programmazione on-board e da Personal Computer	Utilizzo Lego Mindstorm NXT e software di controllo

Secondo anno (<u>classe quarta</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemi del primo ordine (reti RL e RC). Risposta al gradino e risposta armonica. - Sistema del secondo ordine (rete RLC). Risposta al gradino e risposta armonica 	Tracciare la curva di risposta di un sistema del primo e secondo ordine
	<ul style="list-style-type: none"> - Studio della retroazione. - Risposta nel dominio del tempo. - Metodi di controllo in retroazione 	Realizzare semplici sistemi di controllo in retroazione
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	- Analisi trasduttori per spostamento e moto (dinamo tachimetrica, effetto Hall, LVDT, Encoder ottici)	- Utilizzare trasduttori per il controllo in retroazione
	<ul style="list-style-type: none"> - Gestione porte I/O e interfacciamento con dispositivi (trasduttori on-off). - Programmazione e gestione dei dati acquisiti da trasduttore on-off 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfacciare trasduttori on-off a microcontrollori. - Programmazione per acquisizione dati da trasduttore.
	- Data login con LEGO Mindstorm NXT	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo sensori NXT per monitoraggio parametri fisici. - Analisi dati ed elaborazione con PC.
	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi e comparazione tra sistemi cablati e sistemi programmabili. - Manipolazione dei sistemi a logica cablata e a logica programmabile. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili. - Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI
<p>RISOLVERE PROBLEMI</p> <ul style="list-style-type: none">• utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi• utilizzare un metodo sperimentale di analisi (osservazione, analisi, formulazione delle ipotesi, sviluppo delle conseguenze, confronto fra conseguenze attese e fatti, valutazione)• comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni• valutare i dati dell'esperienza ed agire in conseguenza <p>ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none">• decodificare gli elementi essenziali dei linguaggi tecnico/scientifici• individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati• valutare i dati espliciti o impliciti, distinguere valutazioni oggettive da soggettive• cogliere i nessi causa/effetto, analogia/differenza• riconoscere processi/aspetti concettuali analoghi trasferiti in contesti diversi• riconoscere elementi varianti e invarianti in un fenomeno• correlare ed integrare informazioni desunte da fonti diverse (spiegazione del docente, libro di testo e altre fonti)• usare criticamente le fonti (cartaceo, Internet, giornali, televisione) dopo aver colto il grado di attendibilità/non attendibilità <p>PROGETTARE</p> <ul style="list-style-type: none">• identificare e definire il compito operativo assegnato• analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni• elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni• applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica <p>COMUNICARE</p> <ul style="list-style-type: none">• usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico) <p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">• cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

(<u>classe quinta</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi di un sistema di acquisizione dati. Struttura e moduli componenti. Metodi di acquisizione. Studio di schede di acquisizione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrizione di un sistema di acquisizione con PC e/o microcontrollore
	<ul style="list-style-type: none"> - Studio dei trasduttori per misure di grandezze fisiche (peso, temperatura, lunghezza, profondità...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere ed utilizzare trasduttori di misura appropriati
	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisizione dati su porta I/O da trasduttori analogici ed elaborazione dei dati. - Gestione visualizzazione dati su display 7 segmenti o LCD 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo PIC per acquisizione dati da sensore di temperatura
	<ul style="list-style-type: none"> - Definizione di stabilità di un sistema. - Metodi di analisi della stabilità (luogo della radici/diagramma poli-zero, Bode-Nyquist). Reti correttive 	<ul style="list-style-type: none"> - Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale
	<ul style="list-style-type: none"> - Metodi di conversione ed interfacciamento tra convertitori. - Acquisizione dati in multiplexing. - Utilizzo delle linee A/D su PIC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conversione A/D con dispositivi discreti e con dispositivi programmabili
	<ul style="list-style-type: none"> - Metodi di trasmissione dati da sistema di acquisizione. - Moduli Wi-fi per il controllo remoto 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza di almeno una applicazione

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE

II BIENNIO

Articolazione ELETTRONICA

Materia: ELETTRONICA ed ELETTRONICA

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI
<p>IMPARARE AD IMPARARE</p> <ul style="list-style-type: none">• riorganizzare, integrare, rielaborare personalmente gli appunti mediante tecniche di organizzazione logica degli stessi (schemi, tabelle, grafici, mappe concettuali, uso di software)• razionalizzare l'uso del tempo dedicato allo studio e ai compiti• comprendere testi di varia tipologia relativi ai vari ambiti di studio• partecipare attivamente a tutte le attività didattiche proposte con il massimo di consapevolezza e autonomia• cogliere gli input esterni (informazione e formazione), contestualizzarli e dare loro significato• lavorare in gruppo e condividere azioni e procedure• produrre una propria autovalutazione, riflettere sulla propria preparazione anche stabilendo confronti con i compagni <p>PROGETTARE</p> <ul style="list-style-type: none">• identificare e definire il compito operativo assegnato• analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni• elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni• applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica <p>COMUNICARE</p> <ul style="list-style-type: none">• usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico) <p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">• cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Primo anno (<u>classe terza</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Nozioni, principi e teoremi dell'elettrotecnica. Segnali analogici e digitali, (definizioni, proprietà e parametri principali). - Segnali di clock (definizioni, proprietà e parametri principali) 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo della strumentazione (multimetri, alimentatori, montaggio, utilizzo della breadboard, riconoscimento della componentistica)
	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei sistemi di numerazione, conversioni tra basi numeriche (BIN, DEC, OCT, HEX) codice Ascii, codice 7 segmenti e codice 1/N 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo della strumentazione (multimetri, alimetatori, montaggio, utilizzo della breadboard, riconoscimento della componentistica)
	<ul style="list-style-type: none"> - Algebra di commutazione, funzioni logiche elementari (AND, OR, NOT) . Funzioni logiche assegnate su tabelle e su mappe grafiche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ricavare la funzione logica da uno schema e viceversa
	<ul style="list-style-type: none"> - Metodi di risoluzione (sintesi) e di analisi delle reti logiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare una rete logica partendo da una descrizione "a parole"
	<ul style="list-style-type: none"> - Esempi di circuiti combinatori come Multiplexer, Demultiplexer, Decoder, Encoder sommatore binari, ALU 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo dei circuiti combinatori
	<ul style="list-style-type: none"> - Definizioni dei sistemi a stati finiti. - Proprietà dei FF e tipologie. Latch. - Sintesi di una rete di conteggio. - Contatori Binari e BCD 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere i Flip-Flop. - Determinare le uscite su un diagramma temporale. - Utilizzo dei contatori

Secondo anno (classe quarta)

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Richiami sui teoremi delle reti elettriche (Kirchhoff, Thevenin, sovrapposizione degli effetti). Circuiti magnetici e teoremi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare i teoremi delle reti elettriche in alternata
	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi e sintesi di reti in c.a. Teoria dei numeri complessi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper analizzare i circuiti in alternata col metodo simbolico
	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamento, frequenza di taglio e curva di risposta 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e dimensionare i filtri passivi con caratteristiche specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti raddrizzatori, limitatori, rivelatori di picco. Diodi zener e LED. • Funzionamento e modello del BJT. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper analizzare e dimensionare circuiti applicativi che contengano diodi e BJT.
	<ul style="list-style-type: none"> • Zone di funzionamento e curve caratteristiche del BJT. • Polarizzazione, regime dinamico, circuito equivalente. Circuiti amplificatori elementari. Tipologie di connessione a più stadi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper dimensionare amplificatori a BJT a uno o più stadi.
	<ul style="list-style-type: none"> • Studio dell'Op-Amp ad anello aperto. Massa virtuale e c.c. virtuale. • Circuito equivalente e parametri differenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere le applicazioni ad anello aperto

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE

QUINTO ANNO

Articolazione ELETTRONICA

Materia: **ELETTROTECNICA ed ELETTRONICA**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI
<p>RISOLVERE PROBLEMI</p> <ul style="list-style-type: none">• utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi• utilizzare un metodo sperimentale di analisi (osservazione, analisi, formulazione delle ipotesi, sviluppo delle conseguenze, confronto fra conseguenze attese e fatti, valutazione)• comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni• valutare i dati dell'esperienza ed agire in conseguenza <p>ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none">• decodificare gli elementi essenziali dei linguaggi tecnico/scientifici• individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati• valutare i dati espliciti o impliciti, distinguere valutazioni oggettive da soggettive• cogliere i nessi causa/effetto, analogia/differenza• riconoscere processi/aspetti concettuali analoghi trasferiti in contesti diversi• riconoscere elementi varianti e invarianti in un fenomeno• correlare ed integrare informazioni desunte da fonti diverse (spiegazione del docente, libro di testo e altre fonti)• usare criticamente le fonti (cartaceo, Internet, giornali, televisione) dopo aver colto il grado di attendibilità/non attendibilità <p>PROGETTARE</p> <ul style="list-style-type: none">• identificare e definire il compito operativo assegnato• analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni• elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni• applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica <p>COMUNICARE</p> <ul style="list-style-type: none">• usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico) <p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">• cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

(<u>classe quinta</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	- Calcolo della funzione di trasferimento, reazione positiva e negativa. Schemi bifilari	- Realizzare semplici reti in retroazione
	- Caratteristiche e curve V_o/V_d ; applicazioni lineari	- Realizzare semplici reti con Op-Amp: invertenti, non invertenti, sommatore, derivatori, integratori, etc
	- Filtri del primo ordine. Banda passante, frequenza di taglio. Calcolo della funzione di trasferimento.	- Riconoscere le tipologie di filtri attivi
	- Circuiti astabili, monostabili e generatori di onde triangolari, rettangolari e quadre	- Dimensionare una semplice rete per generare segnali non sinusoidali
	- Tipologie di oscillatori: sinusoidali e non; condizioni di innesco; oscillatori in BF (RC e a sfasamento); oscillatori in AF (Colpitts e Hartley) oscillatori con Op-Amp.	- Realizzare circuiti oscillatori con OpAmp. Simulazione mediante software dedicato (Multisim)
	- Acquisizione ed elaborazione dei segnali, teorema del campionamento. - Reti Sample and Hold. - Convertitori V/F, I/V e V/I	- Realizzare convertitori con amplificatori operazionali

Materia: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI (TPSIT)

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI

IMPARARE AD IMPARARE

- riorganizzare, integrare, rielaborare personalmente gli appunti mediante tecniche di organizzazione logica degli stessi (schemi, tabelle, grafici, mappe concettuali, uso di software)
- razionalizzare l'uso del tempo dedicato allo studio e ai compiti
- comprendere testi di varia tipologia relativi ai vari ambiti di studio
- partecipare attivamente a tutte le attività didattiche proposte con il massimo di consapevolezza e autonomia
- cogliere gli input esterni (informazione e formazione), contestualizzarli e dare loro significato
- lavorare in gruppo e condividere azioni e procedure
- produrre una propria autovalutazione, riflettere sulla propria preparazione anche stabilendo confronti con i compagni

PROGETTARE

- identificare e definire il compito operativo assegnato
- analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni
- elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni
- applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica

COMUNICARE

- usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico)

INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI

- cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Primo anno (<u>classe terza</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza; scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali; □ configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le caratteristiche fondamentali dei resistori, condensatori e induttori e loro classificazione (enti normatori nazionali e internazionali) Conoscere la strumentazione base di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> saper utilizzare la componentistica passiva nei sistemi di telecomunicazione saper manipolare in sicurezza la strumentazione di laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> conoscere i concetti base del Computer Aided Design e del Computer Aided Engineering interpretare comandi e funzioni dei programmi CAD-CAE (OrCAD e MultiSIM) 	<ul style="list-style-type: none"> disegnare schemi elettrici comunque complessi realizzare simulazioni di reti elettriche analogiche e digitali
	<ul style="list-style-type: none"> analizzare semplici reti sequenziali mediante grafo delle transizioni (Moore e/o Mealy) sintesi di reti sequenziali ad anello chiuso (contatore decadico e binario) 	<ul style="list-style-type: none"> progettare semplici circuiti digitali sequenziali
	<ul style="list-style-type: none"> Architettura software di un elaboratore; Classificazione e cenni di struttura dei sistemi operativi 	<ul style="list-style-type: none"> Gestione ed utilizzo sistema operativo Windows 8
	<ul style="list-style-type: none"> riconoscere e selezionare in base a criteri tecnico/funzionali (famiglie logiche/parametri logici) i circuiti integrati digitali i trasduttori a base resistiva di una rete elettronica comunque complessa progettare reti logiche digitale basate sull'uso di IC mediante l'uso di programma di simulazione circuitale 	<ul style="list-style-type: none"> realizzare progetti di semplici reti mediante IC digitali utilizzare un programma di simulazione circuitale

Secondo anno (classe quarta)

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza; scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali; □ configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 	- Analisi struttura sistemi operativi, processi, tread, gestione memoria e I/O	Funzionamento di uno scheduler, file system
	<ul style="list-style-type: none"> Sensori e trasduttori; parametri caratteristici, criteri pratici di scelta. Classificazione dei trasduttori: Trasduttori di temperatura Attuatori ON-OFF: relè elettromeccanico, relè reed, transistor 	Utilizzare sonde di temperatura integrate
	<ul style="list-style-type: none"> Caratteristiche generali dei microcontrollori: Microchip, ATMEL e ARM. Struttura interna del PIC 16F877, periferiche, memoria. Analisi scheda di sviluppo per PIC Easy PIC3 e Easy PIC7 	Utilizzare le schede di sviluppo per PIC
	<ul style="list-style-type: none"> Schematizzazione dei programmi in C. Dati, variabili, costanti. Operatori logici e aritmetici. Funzioni e strutture di controllo. Array. Studio dell'ambiente software MicroC 	Programmazione in C applicata ai PIC
	- Gestione degli I/O, visualizzazioni a Led, a display 7 segmenti, LCD e touch-screen.	Realizzazione di programmi in C implementati su PIC, mediante scheda di sviluppo
	- Conversione A/D, interfaccia I2C (gestione memoria EEPROM), comunicazione RS232	Realizzazione di programmi in C implementati su PIC, mediante scheda di sviluppo.

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE
QUINTO ANNO
Articolazione TELECOMUNICAZIONI

Materia: **TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI (TPSIT)**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI

RISOLVERE PROBLEMI

- utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi
- utilizzare un metodo sperimentale di analisi (osservazione, analisi, formulazione delle ipotesi, sviluppo delle conseguenze, confronto fra conseguenze attese e fatti, valutazione)
- comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni
- valutare i dati dell'esperienza ed agire in conseguenza

ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE

- decodificare gli elementi essenziali dei linguaggi tecnico/scientifici
- individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati
- valutare i dati espliciti o impliciti, distinguere valutazioni oggettive da soggettive
- cogliere i nessi causa/effetto, analogia/differenza
- riconoscere processi/aspetti concettuali analoghi trasferiti in contesti diversi
- riconoscere elementi varianti e invarianti in un fenomeno
- correlare ed integrare informazioni desunte da fonti diverse (spiegazione del docente, libro di testo e altre fonti)
- usare criticamente le fonti (cartaceo, Internet, giornali, televisione) dopo aver colto il grado di attendibilità/non attendibilità

PROGETTARE

- identificare e definire il compito operativo assegnato
- analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni
- elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni
- applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica

COMUNICARE

- usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico)

INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI

- cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Quinto anno		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza; scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali; □ configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 	<ul style="list-style-type: none"> Standard IEEE 802.3 e mezzi trasmissivi cablati. LAN wireless 802.11: livelli L1 e L2. Bluetooth 	<ul style="list-style-type: none"> Sapere gestire un semplice progetto di rete cablata e di rete Wifi
	<ul style="list-style-type: none"> Trasduttori di temperatura integrati: LM35. Trasduttori di temperatura digitali DS18S20 Cenni ai traduttori digitali ottici, encoder 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare trasduttori di temperatura integrati di tipo analogico e di tipo digitale
	<ul style="list-style-type: none"> Architettura dei sistemi di acquisizione dati. Rilevazione, condizionamento e filtraggio. Conversione A/D: modalità di campionamento 	<ul style="list-style-type: none"> Realizzare semplici sistemi di acquisizione A/D mediante circuiti integrati dedicato
	<ul style="list-style-type: none"> Architettura di un sistema di elaborazione. Moduli embedded: esempio di sistema embedded a microcontrollore 	<ul style="list-style-type: none"> Saper utilizzare un sistema embedded Arduino based
	<ul style="list-style-type: none"> Caratterisitiche dei microcontrollori Atmel. Analisi dell'Arduino. Periferiche e loro utilizzo 	<ul style="list-style-type: none"> realizzare dispositivi basati su Atmel e loro periferiche
	<ul style="list-style-type: none"> Sistemi wireless basati su moduli WiFi, bluetooth per schede Ethernet programmabili. 	<ul style="list-style-type: none"> realizzare dispositivi wireless basati su schede Ethernet programmabili.

Materia: **TELECOMUNICAZIONI**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI
<p>IMPARARE AD IMPARARE</p> <ul style="list-style-type: none">• riorganizzare, integrare, rielaborare personalmente gli appunti mediante tecniche di organizzazione logica degli stessi (schemi, tabelle, grafici, mappe concettuali, uso di software)• razionalizzare l'uso del tempo dedicato allo studio e ai compiti• comprendere testi di varia tipologia relativi ai vari ambiti di studio• partecipare attivamente a tutte le attività didattiche proposte con il massimo di consapevolezza e autonomia• cogliere gli input esterni (informazione e formazione), contestualizzarli e dare loro significato• lavorare in gruppo e condividere azioni e procedure• produrre una propria autovalutazione, riflettere sulla propria preparazione anche stabilendo confronti con i compagni <p>PROGETTARE</p> <ul style="list-style-type: none">• identificare e definire il compito operativo assegnato• analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni• elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni• applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica <p>COMUNICARE</p> <ul style="list-style-type: none">• usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico) <p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">• cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Primo anno (<u>classe terza</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; • descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; • individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento; • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; • configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti; • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali; • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere nozioni elementari di trigonometria. Introduzione ai numeri complessi, rappresentazione cartesiana e polare. - Operazioni con i numeri complessi. - Definizione di decibel ed uso nelle telecomunicazioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappresentare una grandezza sinusoidale mediante numero complesso in forma cartesiana e polare. Utilizzare le unità di misura tipiche dei sistemi di telecomunicazione
	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere reti elettriche 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper enunciare i principi di Kirchhoff e il principio di sovrapposizione degli effetti; saper applicare tali principi per impostare le equazioni risolutive delle reti elettriche; saper risolvere le reti elettriche con un metodo a scelta.
	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i parametri caratterizzanti un segnale sinusoidale; saper rappresentare una grandezza sinusoidale in forma trigonometrica, polare, complessa; - conoscere il comportamento elettrico dei bipoli fondamentali; - conoscere e definire impedenza e ammettenza 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire le caratteristiche di un segnale sinusoidale; saper fornire la rappresentazione in forma polare e binomia di una grandezza sinusoidale; descrivere la relazione tra V e I e l'impedenza per un resistore, un condensatore, un induttore in regime sinusoidale
	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere lessico e terminologia dei sistemi di telecomunicazione. - Classificazione dei sistemi di telecomunicazione e loro evoluzione. - Elementi costitutivi e schema a blocchi di sistemi di telecomunicazione analogica e digitale 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere con terminologia corretta sistemi di telecomunicazione. - Saper descrivere a blocchi gli elementi costitutivi sia analogici che digitali dei sistemi di telecomunicazione.
	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la struttura di una generica rete di telecomunicazione. Introduzione alle reti su portante fisico a commutazione di circuito (rete telegrafica e telefonica). - Introduzione alle reti per la trasmissione dati a commutazione di pacchetto 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire e riconoscere una rete di telecomunicazione su portante fisico per fonia e per dati. Riconoscere le apparecchiature per la gestione della commutazione a circuito e a pacchetto.
	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i principi elementari dei fenomeni elettromagnetici e loro interazione. - Conoscere bipoli e quadripoli e i principi elementari per le condizioni di adattamento con generatore e carico 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper dimensionare semplici reti di adattamento e gestire la connessione tra quadripoli.

secondo anno (classe quarta)

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; • descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; • individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento; • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; • configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti; • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza; 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare segnali periodici e aperiodici nel dominio del tempo e della frequenza. Richiamo ai numeri complessi, rappresentazione cartesiana e polare. - Operazioni con i numeri complessi. - Definizione di spettro e banda di un segnale 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere, classificare e manipolare segnali audio/video sia analogici che digitali.
	<ul style="list-style-type: none"> - Richiami sulle O.E.M. e propagazione, Antenne, diagramma di radiazione, guadagno d'antenna. - Tipologia di antenne. Dimensionamento di link radio 	<ul style="list-style-type: none"> - Costruzione di dipoli e dimensionamento link radio
	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà e caratteristiche dei portanti fisici metallici: doppino, doppino twistato, coassiale. - Comportamento di una linea, adattamento e quadripoli adattatori 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare e gestire collegamenti tra schede o apparati remoti via cavo. Risoluzione di semplici problemi di attenuazione di tratta.
	<ul style="list-style-type: none"> - Fibra ottica: struttura e proprietà. Architettura di un sistema di comunicazione in F.O. - Dispersioni e attenuazioni. Dimensionamento di una linea in F.O. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione e costruzione di connessioni in F.O.
	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche dell'amplificazione: condizioni di non distorsione. - Principali dispositivi elettronici per amplificazione. Generatori di segnale (sin e onda quadra). - Concetto di Modulazione analogica. - Tipi di modulazione AM, FM. Applicazioni della modulazione-demodulazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere e utilizzare i principali dispositivi di amplificazione analogica. Riconoscere e utilizzare generatori di segnale. - Realizzazione di modulatori e demodulatori ed utilizzo stazione radio ITI..

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE
QUINTO ANNO
Articolazione TELECOMUNICAZIONI

Materia: **TELECOMUNICAZIONI**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI
<p>RISOLVERE PROBLEMI</p> <ul style="list-style-type: none">• utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi• utilizzare un metodo sperimentale di analisi (osservazione, analisi, formulazione delle ipotesi, sviluppo delle conseguenze, confronto fra conseguenze attese e fatti, valutazione)• comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni• valutare i dati dell'esperienza ed agire in conseguenza <p>ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none">• decodificare gli elementi essenziali dei linguaggi tecnico/scientifici• individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati• valutare i dati espliciti o impliciti, distinguere valutazioni oggettive da soggettive• cogliere i nessi causa/effetto, analogia/differenza• riconoscere processi/aspetti concettuali analoghi trasferiti in contesti diversi• riconoscere elementi varianti e invarianti in un fenomeno• correlare ed integrare informazioni desunte da fonti diverse (spiegazione del docente, libro di testo e altre fonti)• usare criticamente le fonti (cartaceo, Internet, giornali, televisione) dopo aver colto il grado di attendibilità/non attendibilità <p>PROGETTARE</p> <ul style="list-style-type: none">• identificare e definire il compito operativo assegnato• analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni• elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni• applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica <p>COMUNICARE</p> <ul style="list-style-type: none">• usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico) <p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">• cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Quinto anno		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; • descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione; • individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento; • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti; redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reti a commutazione di pacchetto. - Modello ISO-OSI e TCP-IP. - Classificazioni delle reti a pacchetto. - Protocolli dello strato applicazione e trasporto. - Caratteristiche generali e standardizzazione delle LAN 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappresentare e strutturare la topologia logica e fisica di una rete. Sapere gestire e realizzare un cablaggio strutturato
	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia delle reti Ethernet: - caratteristiche generali. - Apparat e dispositivi Ethernet. - Sicurezza a livello Ethernet 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper individuare e gestire apparati di rete Ethernet.
	<ul style="list-style-type: none"> - Standard WLAN: IEEE 802.11 (Wi-Fi). - Canali radio. Architettura delle reti WLAN. - Tecniche di progettazione della rete wifi e sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper realizzare semplici collegamenti in rete WLAN tra apparati mobili
	<ul style="list-style-type: none"> - Protocollo IP e sue classificazioni. - Modalità di indirizzamento IPv4 e IPv6. - Dispositivi di interconnessione e relativi protocolli (router e routing) 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper gestire e indirizzare dispositivi di rete secondo il protocollo IP. - Saper gestire e programmare dispositivi di instradamento (in collaborazione con azienda STEL).
	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere il modello di un sistema di trasmissione digitale. - Tecniche di trasmissione. Modem e sistemi di accesso a larga banda xDSL. - Ponti radio digitali. Protezione contro gli errori e valutazione del QoS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire e riconoscere un sistema di telecomunicazione di tipo digitale. - Riconoscere le apparecchiature per la gestione della rete
	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le principali caratteristiche dei sistemi di comunicazione mobile cellulare. - Sistemi GSM e GPR 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere le principali caratteristiche dei sistemi GSM e GPR.
	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le principali caratteristiche dei sistemi di comunicazione UMTS e LTE. - Sistemi audio-video digitali 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere le principali caratteristiche dei sistemi UMTS e LTE.

Materia: **SISTEMI E RETI**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI

IMPARARE AD IMPARARE

- riorganizzare, integrare, rielaborare personalmente gli appunti mediante tecniche di organizzazione logica degli stessi (schemi, tabelle, grafici, mappe concettuali, uso di software)
- razionalizzare l'uso del tempo dedicato allo studio e ai compiti
- comprendere testi di varia tipologia relativi ai vari ambiti di studio
- partecipare attivamente a tutte le attività didattiche proposte con il massimo di consapevolezza e autonomia
- cogliere gli input esterni (informazione e formazione), contestualizzarli e dare loro significato
- lavorare in gruppo e condividere azioni e procedure
- produrre una propria autovalutazione, riflettere sulla propria preparazione anche stabilendo confronti con i compagni

PROGETTARE

- identificare e definire il compito operativo assegnato
- analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni
- elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni
- applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica

COMUNICARE

- usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico)

INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI

- cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Primo anno (<u>classe terza</u>)		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti • scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali • descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei sistemi di numerazione, conversioni tra basi numeriche (BIN, DEC, OCT, HEX) codice Ascii, codici a rivelazione e correzione di errore. - Cenni sull'algebra di commutazione, funzioni logiche elementari (AND, OR, NOT). - Funzioni logiche assegnate su tabelle e su mappe grafiche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Convertire numeri tra basi diverse e utilizzare i sistemi di codifica. - Ricavare la funzione logica da uno schema. - Progettare semplici reti logiche combinatorie
	<ul style="list-style-type: none"> - Esempi di circuiti combinatori come Multiplexer, Demultiplexer, Decoder, sommatore binari, ALU 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo delle reti combinatorie e sequenziali nei PC
	<ul style="list-style-type: none"> - Modello di von Neumann: processore, Memoria, I/O e bus. - Esempio di architettura: Intel 8086-88 (architettura a 16bit). - Cenni alla architettura a 32 bit 	<ul style="list-style-type: none"> - Assemblaggio PC (scheda madre, hard-disk, scheda video e RAM) e setup BIOS
	<ul style="list-style-type: none"> - Enti di standardizzazione, tipologia delle reti e tipi di comunicazione. - Reti locali e reti geografiche. Cablaggio delle reti, mezzi e connettori. - Modello ISO-OSI struttura e definizione dei livelli, pacchetti e protocolli. - Modello TCP/IP - Livello 1 per reti Lan e Wan. - Livello 2 dati: framing, controllo dell'errore, controllo di flusso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Connessione tra schede Ethernet, switch e hub. - Riconoscere e gestire protocolli seriali. - Analisi del protocollo seriale RS-232.

Secondo anno (classe quarta)

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio 	<ul style="list-style-type: none"> Modello ISO-OSI struttura e definizione dei livelli, pacchetti e protocolli. Livello 1 per collegamenti diretti e su reti Lan. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione pratica una connessione tra due host secondo un protocollo di linea (RS232)
	<ul style="list-style-type: none"> Livello 2 dati: framing, controllo dell'errore, controllo di flusso Indirizzamento di livello 2: MAC address 	<ul style="list-style-type: none"> Realizzare una connessione MasterSlave secondo un protocollo di linea assegnato (esempio: RS485 – Modbus RTU)
	<ul style="list-style-type: none"> Analisi del modello TCP-IP e confronto con modello OSI 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere un programma che genera un indirizzo IP casuale e determinarne la classe di appartenenza
	<ul style="list-style-type: none"> Standard IEEE 802.3 (Ethernet), MAC. Dispositivi di instradamento: ripetitore, concentratore, switch 	<ul style="list-style-type: none"> Scrivere un programma che acquisisca in input un indirizzo MAC in esadecimale, effettuare il controllo e stabilirne il tipo
	<ul style="list-style-type: none"> Il routing e l'indirizzamento IP 	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire in input l'attività su uno switch e mostrarne il procedimento di inoltro
	<ul style="list-style-type: none"> Internet Service Provider 	<ul style="list-style-type: none"> Implementare l'algoritmo FDR con route statiche scritte in un file di testo

Materia: **SISTEMI E RETI**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI

RISOLVERE PROBLEMI

- utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi
- utilizzare un metodo sperimentale di analisi (osservazione, analisi, formulazione delle ipotesi, sviluppo delle conseguenze, confronto fra conseguenze attese e fatti, valutazione)
- comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni
- valutare i dati dell'esperienza ed agire in conseguenza

ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE

- decodificare gli elementi essenziali dei linguaggi tecnico/scientifici
- individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati
- valutare i dati espliciti o impliciti, distinguere valutazioni oggettive da soggettive
- cogliere i nessi causa/effetto, analogia/differenza
- riconoscere processi/aspetti concettuali analoghi trasferiti in contesti diversi
- riconoscere elementi varianti e invarianti in un fenomeno
- correlare ed integrare informazioni desunte da fonti diverse (spiegazione del docente, libro di testo e altre fonti)
- usare criticamente le fonti (cartaceo, Internet, giornali, televisione) dopo aver colto il grado di attendibilità/non attendibilità

PROGETTARE

- identificare e definire il compito operativo assegnato
- analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni
- elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni
- applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica

COMUNICARE

- usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico)

INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI

- cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Quinto anno		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti • scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali • descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocollo UDP: pacchetto UDP e comunicazioni UDP. - Protocollo TCP: pacchetto, connessione e disconnessione TCP. Socket e programmazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire il protocollo TCP e il protocollo UDP su semplici esempi e simulazioni
	<ul style="list-style-type: none"> - DHCP: protocollo DHCP e sicurezza. DNS: protocollo DNS e sicurezza. - HTTP: protocollo HTTP e sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire il protocollo DHCP, il protocollo DNS ed il protocollo HTTP su semplici esempi e simulazioni
	<ul style="list-style-type: none"> - NAT e sicurezza NAT. - Firewall e sicurezza. Proxy e sicurezza Reti residenziali. Reti virtuali 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire le diverse modalità di internetworking e relativi protocolli di sicurezza su diversi modelli di internetworking
	<ul style="list-style-type: none"> - Terminale remoto, desktop remoto e VPN 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare e gestire connessioni e servizi con accesso remoto
	<ul style="list-style-type: none"> - Terminologie e riferimenti normativi. Firme digitali 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le procedure e le norme per la sicurezza delle reti e dei dati
	<ul style="list-style-type: none"> - Crittografia a chiave simmetrica e a chiave asimmetrica. Autenticazione. - Protocolli per la sicurezza: WPA2, HTTPS, RADIUS - Strutture hardware e funzioni di schede Ethernet programmabili con I/O 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere e gestire semplici protocolli di crittografia. - Implementare procedure di crittazione con i principali protocolli di sicurezza - Applicazioni in ambito gestionale da remoto di sistemi e processi

Materia: **GESTIONE PROGETTO e ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA (GPOI)**

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA declinate negli ASSI CULTURALI

RISOLVERE PROBLEMI

- utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi
- utilizzare un metodo sperimentale di analisi (osservazione, analisi, formulazione delle ipotesi, sviluppo delle conseguenze, confronto fra conseguenze attese e fatti, valutazione)
- comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni
- valutare i dati dell'esperienza ed agire in conseguenza

ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE

- decodificare gli elementi essenziali dei linguaggi tecnico/scientifici
- individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati
- valutare i dati espliciti o impliciti, distinguere valutazioni oggettive da soggettive
- cogliere i nessi causa/effetto, analogia/differenza
- riconoscere processi/aspetti concettuali analoghi trasferiti in contesti diversi
- riconoscere elementi varianti e invarianti in un fenomeno
- correlare ed integrare informazioni desunte da fonti diverse (spiegazione del docente, libro di testo e altre fonti)
- usare criticamente le fonti (cartaceo, Internet, giornali, televisione) dopo aver colto il grado di attendibilità/non attendibilità

PROGETTARE

- identificare e definire il compito operativo assegnato
- analizzare le variabili e le opportunità per ricercare le possibili soluzioni
- elaborare le linee d'azione ed assumere decisioni
- applicare dati, regolamenti, altre esperienze con modalità sistematica

COMUNICARE

- usare i diversi codici disciplinari (scritti, verbali, grafici e multimediali) nei vari ambiti (descrittivo, teorico, tecnico, matematico, scientifico, pratico)

INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI

- cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema/argomento/contesto.

Quinto anno		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti; • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza; • utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi; • 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 e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive ed agli strumenti tecnici della comunicazione in rete; • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	- Elementi di economia: domanda, offerta, mercato, prezzo	- Analizzare rappresentare anche graficamente le relazioni tra gli operatori economici.
	- Organizzazione d'impresa con particolare riferimento al settore ICT	- Comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali.
	- Processi aziendali generali e specifici del settore ICT: modelli di rappresentazione dei processi e delle loro interazioni e figure professionali	- Analizzare rappresentare anche graficamente l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore
	- Manualistica e strumenti per la generazione di un progetto e della sua documentazione	- Gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici
	- Metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti e/o servizi del settore ICT	- Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo
	- normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza ed alla prevenzione degli infortuni	- Individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro

