

Indirizzo: ELETTRONICA ed ELETTROROTECNICA

Articolazione: AUTOMAZIONE

Disciplina : ELETTRONICA ed ELETTROROTECNICA

Gli Allegati A (Profilo culturale, educativo e professionale) e C (Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento) al Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici trovano la declinazione disciplinare nelle Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici (Direttiva MIUR n. 57 del 15.03.2010), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il Profilo.

Relativamente all'insegnamento di **Elettronica ed Elettrotecnica** per l'articolazione **Automazione** i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

“La disciplina concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali”

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

CS1	Saper applicare i teoremi e le leggi fondamentali a circuiti comprendenti componenti elettrici ed elettronici.
CS2	Saper applicare nello studio e nella progettazione dei circuiti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
CS3	Sapere utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
CS4	Saper analizzare tipologie e caratteristiche delle apparecchiature elettroniche analogiche e digitali, cablate e programmabili, utilizzabili in vari contesti con riferimento ai criteri di scelta per la loro applicazioni ed interfacciamento.
CS5	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come *“la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale”*, precisando che esse *“sono descritte in termini di responsabilità e autonomia”*, esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia presente nel piano di studi concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- Conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- Abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

Il docente di “Elettronica ed Elettrotecnica” nell'articolazione di Automazione concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

DECLINAZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN CONOSCENZE E ABILITA'

L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO:

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1 Saper applicare i teoremi e le leggi fondamentali ai circuiti comprendenti componenti elettrici ed elettronici	C1.1. Le basi dell'elettrotecnica e dell'elettronica C1.2. Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato.	A1.1 Rappresentare segnali e determinarne i parametri A1.2 Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi dei circuiti.
CS2 Saper applicare nello studio e nella progettazione dei circuiti elettronici i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	C2.1 Elettronica digitale in logica cablata. C2.2 Elettronica analogica e relativi circuiti. C2-3 Reti in regime alternato. C2.4. Elettronica di potenza. C2.5 -Simbologia di rappresentazione dei circuiti e delle apparecchiature. C2.6- Metodo simbolico nell'analisi dei circuiti. C2.7 Algebra di Boole. C2.8 Algebra degli schemi a blocchi. C2.9 Accoppiamento di circuiti. C2.10 Circuiti magnetici. C2.11 Bilancio energetico e dimensionamento termico. C2.14 Teoria dei sistemi lineari e stazionari. C2.15 Rappresentazioni polari e logaritmiche. C2.16 Uso della retroazione per il controllo automatico. C2.17 Teoria delle misure e degli errori C2.18 Funzionamento e principi delle macchine elettriche. C2.19 Tipi, modelli e configurazione degli amplificatori operazionali. C2.20 Comparatori, sommatore, derivatori, integratori. C2.21 La stabilità nei circuiti. C2.22 Rumore ed interferenze.	A2.1 - Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata e programmata. A2.2 - Utilizzare i circuiti dell'elettronica analogica. A2.3 -Analizzare le reti in regime continuo ed alternato. A2.4 – Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali. A2.5 -Utilizzare i componenti ed i circuiti dell'elettronica digitale ed analogica. A2.6 Utilizzare i componenti dell'elettronica di potenza. A2.7 Progettare circuiti per la generazione di segnali periodici di bassa e di alta frequenza. A2.8 Progettare dispositivi amplificatori discreti di segnale e di potenza sia a bassa che ad alta frequenza.

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<p style="text-align: center;">CS3</p> <p>Sapere utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</p>	<p>C3.1. Utilizzo della strumentazione di laboratorio. C3.2. Metodi di misura delle grandezze fisiche ed elettriche C3.3. Caratteristiche esterne dei componenti elettrici ed elettronici. C3.4. Caratteristiche di funzionamento macchine elettriche C3.5. Applicare le normative al settore di competenza.. C3-6 Utilizzo di software specifico del settore. C3-7-Manuali d'uso delle apparecchiature. C3- 8 Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test su componenti,circuiti ed apparecchiature.</p>	<p>A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura A3.3. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore A3.4. Collaudare circuiti elettrici ed elettronici. A3-5 Realizzare circuiti per il collaudo e la verifica dei risultati teorici precedentemente raggiunti. A3-6 Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi. A3-7 Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.</p>
<p style="text-align: center;">CS4</p> <p>Saper analizzare tipologie e caratteristiche delle apparecchiature elettroniche in generale ed in particolare delle macchine programmabili, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Utilizzare le macchine elettriche in sistemi di produzione e conversione dell'energia</p>	<p>C4.1. Struttura generale delle apparecchiature elettriche ed elettroniche C4.2. Logica cablata e programmabile. C4.3. Principio di funzionamento delle macchine programmabili. C4.4. Criteri di scelta, di utilizzazione e di interfacciamento. C4.5 Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. C4.6 Motori in AC,DC e passo-passo C4.7 Sistemi di avviamento statico e di controllo velocità mediante circuiti elettronici (azionamenti). C4.8 Fonti energetiche alternative (impianti ad energia solare ,eolica, biomasse) C4.9 Impatto ambientale dei sistemi produttivi</p>	<p>A4.1. Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche A4.2. Descrivere la struttura e il principio di funzionamento delle macchine programmabili. A4.3. Descrivere e spiegare le caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche principali. A4.4. Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche ed elettroniche programmabili. A4.5. Scegliere componenti e macchine elettriche ed elettroniche in funzione delle necessità e nel rispetto del risparmio energetico. A4.6 Applicare i principi della trasmissione dati. A4.7 Analizzare i processi di conversione dell'energia e dei circuiti di produzione dell'energia in relazione alle tematiche ambientali.</p>
<p style="text-align: center;">CS5</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>	<p>C5.1. Relazioni tecniche sui dati raccolti in attività di laboratorio</p>	<p>A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati A5.2. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore</p>

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate	Attività di laboratorio: da cattedra Attività di laboratorio: di gruppo Attività di laboratorio: individuali
-----------------------------	--	--

Strumenti didattici:	Libro di testo Schede di lavoro Presentazioni multimediali	Manuale di elettrotecnica Attrezzature di laboratorio e relativi manuali
-----------------------------	--	---

Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione grafici Relazioni di laboratorio	Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo	Esercitazioni di laboratorio Relazioni di laboratorio

MODALITÀ E TEMPI DI ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA

CS1	<p>A partire dal terzo anno lo studente effettuerà l'analisi del funzionamento di semplici circuiti in corrente continua ed in corrente alternata. Lo studente acquisirà dimestichezza con i segnali nel dominio del tempo anche attraverso l'esperienza diretta. Inoltre lo studente acquisirà una visione d'insieme dei sistemi digitali cablati e programmati ed una padronanza essenziale sugli elementi logici fondamentali sia combinatori che sequenziali. Nel corso del quarto anno la competenza verrà estesa con lo studio dei circuiti in corrente alternata, dei circuiti in regime transitorio e degli amplificatori.</p>
CS2	<p>Già dal terzo anno lo studente inizierà ad applicare le leggi in tema di sicurezza ed il regolamento di laboratorio con riferimento ai circuiti elettrici ed elettronici in corrente continua ed alternata. realizzerà funzioni cablate combinatorie e sequenziali. Nel corso del quarto anno la competenza verrà estesa con lo studio dei circuiti in corrente alternata a bassa ed alta frequenza , dei circuiti di filtraggio e degli amplificatori. La piena competenza verrà acquisita al termine del quinto anno dopo lo studio delle macchine elettriche rotanti, della produzione e distribuzione dell'energia elettrica, dell'elettronica di potenza.</p>
CS3	<p>In tutto il secondo biennio e nel quinto anno lo studente effettuerà attività di laboratorio che lo metteranno a contatto con le procedure, i problemi pratici e le difficoltà tipiche delle misure sperimentali: svilupperà abilità relative alla misura, all'organizzazione e rappresentazione dei dati raccolti. Inoltre l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontando le misure con i concetti teorici.</p>
CS4	<p>A partire dal quarto anno lo studente imparerà ad analizzare le tipologie e le caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature elettroniche ed elettriche. La piena competenza verrà acquisita al termine del quinto anno con l'analisi dei sistemi automatici di acquisizione dati e lo studio dei circuiti di pilotaggio di motori impiegati nei controlli.</p>
CS5	<p>In tutto il secondo biennio e nel quinto anno lo studente effettuerà la redazione di relazioni tecniche, documentando attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Il contesto e le modalità di lavoro (individuale e di gruppo) permetteranno allo studente di sviluppare competenze chiave quali: progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare informazioni, nonché l'acquisizione di un linguaggio tecnico proprio del settore.</p>

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti competenze generali comuni a tutti gli indirizzi del settore tecnologico:

G1 - Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

G2 - Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

G4 - Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

G7 - Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

G10 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

G11 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

G13 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

G14 – Analizzare il valore, il limite 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.

G16 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

G17 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

G18 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

G19 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

Tali competenze generali sono costruire a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G1	CS1
G2	CS5
G4	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G7	CS5
G10	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G11	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G13	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G14	CS1
G16	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G17	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G18	CS5
G19	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5

La **disciplina** concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze specifiche dell'indirizzo**:

E1 – Utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza.

E2 – Cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale.

E3 – Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.

E4 – Saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo.

E5 – Essere consapevole del valore sociale della propria attività.

E6 – Riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.

E7 – Analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita.

E8 – Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

E9 – Orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Tali competenze proprie dell'indirizzo sono costruire a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze di indirizzo	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo
E1	CS1, CS2, CS3, CS4
E2	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
E3	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
E4	CS5
E5	CS1
E6	CS1, CS2, CS3, CS4
E7	CS1
E8	CS1
E9	CS1, CS2, CS4, CS5

DECLINAZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN CONOSCENZE E ABILITA'

L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

PROFILO D'USCITA

Il Diplomato in "Elettronica ed Elettrotecnica":

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche, della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici, dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione;
- nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione.

Il Diplomato in "Elettronica ed Elettrotecnica" è grado di:

- operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;
- sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato;
- integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;
- intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza;
- nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

In particolare, sempre con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell'**articolazione "Automazione"**, la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo automatico, nonché di sistemi robotici.

SECONDO BIENNIO

Conoscenze	Abilità
<p>Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.</p> <p>Caratteristiche dei componenti attivi e passivi.</p> <p>Caratteristiche dei circuiti integrati.</p> <p>Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti.</p> <p>Componenti circuitali e loro modelli equivalenti.</p> <p>Sistema di numerazione binaria.</p> <p>Algebra di Boole.</p> <p>Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.</p> <p>Famiglie dei componenti logici.</p> <p>Reti logiche combinatorie e sequenziali.</p> <p>Registri, contatori, codificatori e decodificatori.</p> <p>Dispositivi ad alta scala di integrazione.</p> <p>Dispositivi programmabili.</p> <p>Analisi armonica dei segnali.</p> <p>Filtri passivi.</p> <p>La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.</p> <p>Risposte armoniche dei circuiti.</p> <p>Risonanza serie e parallelo.</p> <p>Bande di frequenza.</p> <p>Studio delle funzioni di trasferimento.</p> <p>Rappresentazioni: polari e logaritmiche.</p> <p>Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici.</p> <p>Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale.</p> <p>Comparatori, sommatore, derivatori, integratori e filtri attivi.</p> <p>Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche.</p> <p>Le condizioni di stabilità.</p>	<p>Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.</p> <p>Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.</p> <p>Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.</p> <p>Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata.</p> <p>Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata.</p> <p>Operare con variabili e funzioni logiche.</p> <p>Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.</p> <p>Utilizzare sistemi di numerazione e codici.</p> <p>Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione.</p> <p>Analizzare e realizzare funzioni cablate e programmate combinatorie e sequenziali.</p> <p>Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.</p> <p>Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali.</p> <p>Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.</p> <p>Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento.</p> <p>Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza.</p> <p>Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni.</p> <p>Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio.</p> <p>Misurare le grandezze elettriche fondamentali.</p> <p>Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali.</p> <p>Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.</p> <p>Consultare i manuali di istruzione.</p> <p>Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.</p> <p>Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.</p> <p>Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.</p>

<p>Unità di misura delle grandezze elettriche.</p> <p>La strumentazione di base.</p> <p>Simbologia e norme di rappresentazione.</p> <p>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.</p> <p>I manuali di istruzione.</p> <p>Teoria delle misure e della propagazione degli errori.</p> <p>Metodi di rappresentazione e di documentazione.</p> <p>Fogli di calcolo elettronico.</p> <p>Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico.</p> <p>Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.</p> <p>Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.</p> <p>Elementi fondamentali delle macchine elettriche.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>	<p>Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.</p> <p>Interpretare i risultati delle misure.</p> <p>Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo.</p> <p>Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</p> <p>Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d'integrato.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>
---	---

QUINTO ANNO

Conoscenze	Abilità
Amplificatori di potenza. Convertitori di segnali. Tipologie di rumore. Amplificatore per strumentazione. Gli oscillatori. Generatori di forme d'onda. Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici . Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro. Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle conversioni tensione-corrente e corrente-tensione, frequenza-tensione e tensione -frequenza, frequenza-frequenza. Modulazioni analogiche e relativi effetti sugli spettri. Modulazioni digitali e relativi effetti sugli spettri. Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Trasduttori di misura. Software dedicato specifico del settore. Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi. Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento. Tecniche di trasmissione dati. Componenti della elettronica di potenza. Sistemi programmabili.	Operare con segnali analogici e digitali. Valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna. Progettare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione. Progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza. Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali. Progettare circuiti per la generazione di segnali periodici di bassa e di alta frequenza. Progettare circuiti per la generazione di segnali non periodici. Progettare circuiti per l'acquisizione dati. Adottare eventuali procedure normalizzate. Redigere a norma relazioni tecniche. Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici. Applicare i principi della trasmissione dati.

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative ai risultati di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- sarà scandita anno per anno;
- preciserà i contenuti della materia che saranno affrontati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE:

COMPETENZA	CS1. Saper applicare i teoremi e le leggi fondamentali ai circuiti comprendenti componenti elettrici ed elettronici.	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e non riesce ad individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue scarse conoscenze Non sa esprimersi ed argomentare
LIVELLO GRAVE: VOTO 3-4	Conosce solo alcuni degli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e presenta grosse difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue conoscenze Espone con difficoltà (anche se aiutato) e con scarsa proprietà di linguaggio.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali però presenta difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende con difficoltà gli elementi essenziali e si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Non sa utilizzare al meglio le sue conoscenze Espone con semplicità ma con insufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali individuando gli elementi essenziali.	Comprende gli elementi essenziali ma si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Utilizza le sue conoscenze soltanto se guidato, in ambiti ristretti. Espone con semplicità ma con sufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente.	Coglie con sicurezza il significato e analizza, sintetizza e applica le conoscenze in situazioni note. Espone con proprietà di linguaggio e correttezza.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente in modo completo ed approfondito.	Coglie con sicurezza e autonomia il significato e sviluppa analisi e sintesi. Utilizza quanto ha appreso in maniera consapevole e anche in ambiti complessi e nuovi. Espone in modo appropriato, ben articolato ed efficace.

COMPETENZA	CS2 -Saper applicare nello studio e nella progettazione dei circuiti elettronici i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e non riesce ad individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue scarse conoscenze Non sa esprimersi ed argomentare
LIVELLO GRAVE: VOTO 3-4	Conosce solo alcuni degli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e presenta grosse difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue conoscenze Espone con difficoltà (anche se aiutato) e con scarsa proprietà di linguaggio.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali però presenta difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende con difficoltà gli elementi essenziali e si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Non sa utilizzare al meglio le sue conoscenze Espone con semplicità ma con insufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali individuando gli elementi essenziali.	Comprende gli elementi essenziali ma si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Utilizza le sue conoscenze soltanto se guidato, in ambiti ristretti. Espone con semplicità ma con sufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente.	Coglie con sicurezza il significato e analizza, sintetizza e applica le conoscenze in situazioni note. Espone con proprietà di linguaggio e correttezza.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente in modo completo ed approfondito.	Coglie con sicurezza e autonomia il significato e sviluppa analisi e sintesi. Utilizza quanto ha appreso in maniera consapevole e anche in ambiti complessi e nuovi. Espone in modo appropriato, ben articolato ed efficace.

COMPETENZA	CS3. Sapere utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e non riesce ad individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue scarse conoscenze Non sa esprimersi ed argomentare
LIVELLO GRAVE: VOTO 3-4	Conosce solo alcuni degli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e presenta grosse difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue conoscenze Espone con difficoltà (anche se aiutato) e con scarsa proprietà di linguaggio.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali però presenta difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende con difficoltà gli elementi essenziali e si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Non sa utilizzare al meglio le sue conoscenze Espone con semplicità ma con insufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali individuando gli elementi essenziali.	Comprende gli elementi essenziali ma si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Utilizza le sue conoscenze soltanto se guidato, in ambiti ristretti. Espone con semplicità ma con sufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente.	Coglie con sicurezza il significato e analizza, sintetizza e applica le conoscenze in situazioni note. Espone con proprietà di linguaggio e correttezza.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente in modo completo ed approfondito.	Coglie con sicurezza e autonomia il significato e sviluppa analisi e sintesi. Utilizza quanto ha appreso in maniera consapevole e anche in ambiti complessi e nuovi. Espone in modo appropriato, ben articolato ed efficace.

COMPETENZA	CS4. Saper analizzare tipologie e caratteristiche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e non riesce ad individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue scarse conoscenze Non sa esprimersi ed argomentare
LIVELLO GRAVE: VOTO 3-4	Conosce solo alcuni degli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e presenta grosse difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue conoscenze Espone con difficoltà (anche se aiutato) e con scarsa proprietà di linguaggio.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali però presenta difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende con difficoltà gli elementi essenziali e si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Non sa utilizzare al meglio le sue conoscenze Espone con semplicità ma con insufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali individuando gli elementi essenziali.	Comprende gli elementi essenziali ma si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Utilizza le sue conoscenze soltanto se guidato, in ambiti ristretti. Espone con semplicità ma con sufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente.	Coglie con sicurezza il significato e analizza, sintetizza e applica le conoscenze in situazioni note. Espone con proprietà di linguaggio e correttezza.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente in modo completo ed approfondito.	Coglie con sicurezza e autonomia il significato e sviluppa analisi e sintesi. Utilizza quanto ha appreso in maniera consapevole e anche in ambiti complessi e nuovi. Espone in modo appropriato, ben articolato ed efficace.

COMPETENZA	CS5. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e non riesce ad individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue scarse conoscenze Non sa esprimersi ed argomentare
LIVELLO GRAVE: VOTO 3-4	Conosce solo alcuni degli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali e presenta grosse difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende solo alcuni e con difficoltà gli elementi essenziali. Non sa applicare le sue conoscenze Espone con difficoltà (anche se aiutato) e con scarsa proprietà di linguaggio.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali però presenta difficoltà nell'individuare gli elementi essenziali.	Comprende con difficoltà gli elementi essenziali e si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Non sa utilizzare al meglio le sue conoscenze Espone con semplicità ma con insufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente nelle linee generali individuando gli elementi essenziali.	Comprende gli elementi essenziali ma si avvale soprattutto di capacità mnemoniche. Utilizza le sue conoscenze soltanto se guidato, in ambiti ristretti. Espone con semplicità ma con sufficiente proprietà di linguaggio.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente.	Coglie con sicurezza il significato e analizza, sintetizza e applica le conoscenze in situazioni note. Espone con proprietà di linguaggio e correttezza.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce gli argomenti elencati nella tabella precedente in modo completo ed approfondito.	Coglie con sicurezza e autonomia il significato e sviluppa analisi e sintesi. Utilizza quanto ha appreso in maniera consapevole e anche in ambiti complessi e nuovi. Espone in modo appropriato, ben articolato ed efficace.