

## Indirizzo: ELETTRATECNICA ed ELETTRONICA

### Articolazione: ELETTRATECNICA

### Disciplina: ELETTRATECNICA ed ELETTRONICA

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 **Elettrotecnica ed Elettronica** 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 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
CS2	Saper applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
CS3	Saper 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 macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e 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).

<b>COMPETENZE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
<b>CS1.</b> Saper 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	C1.1. Leggi in tema di sicurezza e tutela ambientale C1.2. Norme CEI C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Applicare la normativa sulla sicurezza A1.2. Valutare l'impatto ambientale
<b>CS2.</b> Saper applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	C2.1. Le basi dell'elettrotecnica e dell'elettronica C2.2. Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato C2.3. Elettronica digitale in logica cablata C2.4. Elettronica di potenza C2.5. Produzione e distribuzione dell'energia elettrica	A2.1 Rappresentare segnali e determinarne i parametri A2.2 Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi dei circuiti A2.3 Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata A2.4. Analizzare i processi di conversione dell'energia A2.5. Analizzare e progettare impianti di produzione e distribuzione dell'energia
<b>CS3.</b> Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	C3.1. Manuali d'uso delle apparecchiature C3.2. Metodi di misura delle grandezze fisiche ed elettriche C3.3. Caratteristiche esterne dei componenti elettrici ed elettronici C3.4. Caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche C3.5. Norme CEI	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 macchine elettriche
<b>CS4.</b> Saper analizzare tipologie e caratteristiche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento	C4.1. Struttura delle apparecchiature elettriche ed elettroniche C4.2. Struttura delle macchine elettriche C4.3. Principio di funzionamento delle macchine elettriche C4.4. Caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature C4.5. Caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche	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 elettriche A4.3. Descrivere e spiegare le caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche A4.4. Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche

	C4.6. Criteri di scelta, di utilizzazione e di interfacciamento	A4.5. Scegliere componenti e macchine in funzione delle necessità e nel rispetto del risparmio energetico
<b>CS5.</b> Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	C5.1. Relazioni tecniche sui dati raccolti in attività di laboratorio	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati A5.2. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore

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

<b>Strumenti didattici:</b>	Libro di testo Schede di lavoro Diapositive in ppt	Manuale di elettrotecnica Attrezzature di laboratorio e relativi manuali
-----------------------------	--	---

<b>Valutazione:</b>	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	Già dal terzo anno lo studente inizierà ad applicare le leggi in tema di sicurezza, le norme CEI e il regolamento di laboratorio con riferimento ai circuiti elettrici ed elettronici in corrente continua, all'elettrostatica e all'elettromagnetismo. Nel corso del quarto anno la competenza verrà estesa con lo studio dei circuiti in corrente alternata, delle macchine statiche 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.
CS2	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, delle macchine statiche 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.
CS3	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.
CS4	A partire dal quarto anno lo studente imparerà ad analizzare le tipologie e le caratteristiche di funzionamento delle macchine statiche. La piena competenza verrà acquisita al termine del quinto anno con l'analisi dei sistemi automatici di acquisizione dati e lo studio delle macchine elettriche rotanti.
CS5	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.

**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:

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

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

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA, articolazione ELETTROTECNICA

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.

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:

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

## 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

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Circuiti magnetici. Accoppiamento di circuiti. Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze. Rifasamento. Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Metodo simbolico. Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti. Bilancio energetico, componenti attivi e passivi. Algebra di Boole. Il sistema di numerazione binaria. Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. Reti logiche combinatorie e sequenziali. Registri, contatori, codificatori e decodificatori. Sistemi polifase – sistemi simmetrici. Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico.	Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari. Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Operare con segnali sinusoidali. Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata monofase. Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase. Operare con variabili e funzioni logiche. Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. Utilizzare sistemi di numerazione e codici. Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione. Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali. Definire l'analisi armonica di un segnale periodico. Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e



<p>Diagrammi vettoriali.</p> <p>Circuiti magnetici.</p> <p>Accoppiamento di circuiti.</p> <p>Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.</p> <p>Rifasamento.</p> <p>Dispositivi ad alta scala di integrazione.</p> <p>Analisi armonica dei segnali.</p> <p>Filtri.</p> <p>Fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.</p> <p>Risposte armoniche, risonanza serie e parallelo.</p> <p>Teoria dei sistemi lineari e stazionari.</p> <p>Algebra degli schemi a blocchi.</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>Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche.</p> <p>Le condizioni di stabilità.</p> <p>Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale.</p> <p>Comparatori, sommatori, derivatori, integratori .</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>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>Descrivere dispositivi amplificatori discreti di segnale.</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 servizi.o</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>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>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>Campo elettrico e campo magnetico.</p> <p>Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.</p> <p>Funzionamento delle macchine elettriche.</p> <p>Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo.</p> <p>Dispositivi elettronici di potenza.</p> <p>La componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.</p> <p>Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.</p> <p>Rifasamento degli impianti utilizzatori.</p> <p>Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Manualistica d'uso e di riferimento.</p> <p>Software dedicati.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>	<p>Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato.</p> <p>Descrivere il processo dalla produzione all'utilizzazione dell'energia elettrica.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in B.</p> <p>Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.</p> <p>Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>
--	--

## QUINTO ANNO

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Produzione, trasporto e trasformazione dell'energia elettrica.	Analizzare i processi di conversione dell'energia.
Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli.	Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione Utilizzare strumenti di misura virtuali.
I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica.	Adottare eventuali procedure normalizzate.
Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.	Redigere a norma relazioni tecniche.
Trasduttori di misura.	Collaudare macchine elettriche.
Uso di software dedicato specifico del settore.	Analizzare i processi di conversione dell'energia.
Tecniche di collaudo.	Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche.
Motori e generatori elettrici.	Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
Tipologie di macchine elettriche.	Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.
Motore passo –passo.	Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.
Parallelo di macchine elettriche.	Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell' energia elettrica.
Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.	Valutare l'impatto ambientale.
Fonti energetiche (rinnovabili ed esauribili).	Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.
Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.	Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.
Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.	

## **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:**

**CS1 Saper 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**

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 di impianti e apparecchiature elettriche 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.