

**Indirizzo: ELETTRONICA ed ELETTROTECNICA**

**Articolazione: AUTOMAZIONE**

**Disciplina: ELETTRONICA ed ELETTROTECNICA**

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 Elettrotecnica** 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**:

<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
<b>CS2</b>	Saper applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
<b>CS3</b>	Sapere utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
<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
<b>CS5</b>	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).

## 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'
<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> Sapere 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 C4.6. Criteri di scelta, di utilizzazione e di interfacciamento	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 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>	<b>Prove scritte:</b>	<b>Prove orali:</b>	<b>Prove pratiche:</b>
	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**

<b>CS1</b>	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.
<b>CS2</b>	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.
<b>CS3</b>	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.
<b>CS4</b>	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.
<b>CS5</b>	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 costruite 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:**

- 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.

### **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.

## SECONDO BIENNIO

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.</p> <p>Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo.</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>Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali.</p> <p>Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.</p> <p>Metodo simbolico.</p> <p>Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti.</p> <p>Bilancio energetico, componenti attivi e passivi.</p> <p>Algebra di Boole.</p> <p>Il sistema di numerazione binaria.</p> <p>Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.</p> <p>Reti logiche combinatorie e sequenziali.</p> <p>Registri, contatori, codificatori e decodificatori.</p> <p>Sistemi polifase – sistemi simmetrici.</p> <p>Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico.</p> <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>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>Operare con segnali sinusoidali.</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 monofase.</p> <p>Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase.</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>Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali.</p> <p>Definire l'analisi armonica di un segnale 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>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.</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>Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche.</p> <p>Le condizioni di stabilità.</p> <p>Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo.</p> <p>Comparatori, sommatore, 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>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>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>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

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

## 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 Terzo ANNO**

COMPETENZA	<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	
LIVELLO E VOTO	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	C1.1. Leggi in tema di sicurezza e tutela ambientale C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Applicare la normativa sulla sicurezza
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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

COMPETENZA	<b>CS2.</b> Saper applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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	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
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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	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

COMPETENZA	<b>CS3</b> Sapere utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura A3.3. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura A3.3. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore

**CRITERI di VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE Quarto ANNO**

COMPETENZA	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	C1.1. Leggi in tema di sicurezza e tutela ambientale C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Applicare la normativa sulla sicurezza
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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

COMPETENZA	<b>CS2.</b> Saper applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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	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
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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	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

COMPETENZA	<b>CS3</b> Sapere utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura A3.3. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura A3.3. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore



COMPETENZA	<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	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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 A4.5. Scegliere componenti e macchine in funzione delle necessità e nel rispetto del risparmio energetico

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	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
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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

**CRITERI di VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE Quinto ANNO**

COMPETENZA	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	C1.1. Leggi in tema di sicurezza e tutela ambientale C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Applicare la normativa sulla sicurezza
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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

COMPETENZA	<b>CS2.</b> Saper applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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	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
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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

COMPETENZA	<b>CS3</b> Sapere utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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  A4.4. Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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  A4.4. Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche

COMPETENZA	<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	
LIVELLO E VOTO	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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	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
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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 A4.5. Scegliere componenti e macchine in funzione delle necessità e nel rispetto del risparmio energetico

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	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
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	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
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	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