

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI
TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE
CURVATURA 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 **Tecnologie e Tecniche di Installazione e Manutenzione** i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

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

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

CS1	Saper applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche, i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
CS2	Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione
CS3	Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite
CS4	Garantire e certificare la messa a punto degli impianti e delle macchine a regola d'arte, collaborando alla fase di collaudo e di installazione
CS5	Gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste
CS6	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei vari luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

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).

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1. Saper applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche, i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica	C1.1. Le basi dell'elettrotecnica e dell'elettronica C1.2. Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato C1.3. Elettronica digitale in logica cablata C1.4. Elettronica di potenza C1.5. Produzione e distribuzione dell'energia elettrica	A1.1 Rappresentare segnali e determinarne i parametri A1.2 Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi dei circuiti A1.3 Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata A1.4. Analizzare i processi di conversione dell'energia A1.5. Analizzare e progettare impianti di produzione e distribuzione dell'energia
CS2. Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione	C2.1. Manuali d'uso delle apparecchiature C2.2. Metodi di misura delle grandezze fisiche ed elettriche C2.3. Caratteristiche esterne dei componenti elettrici ed elettronici C2.4. Caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche C2.5. Norme CEI C2.6. Manutenzione	A2.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2. Utilizzare i metodi di misura A2.3. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore A2.4. Collaudare macchine elettriche A2.5. Utilizzare tecniche di diagnosi delle anomalie A2.6. Individuare componenti difettosi e guasti
CS3. Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite	C3.1. Struttura delle apparecchiature elettriche ed elettroniche C3.2. Struttura delle macchine elettriche C3.3. Principio di funzionamento delle macchine elettriche C3.4. Caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature C3.5. Caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche C3.6. Criteri di scelta, di utilizzazione e di interfacciamento	A3.1. Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche A3.2. Descrivere la struttura e il principio di funzionamento delle macchine elettriche A3.3. Descrivere e spiegare le caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche A3.4. Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche A3.5. Scegliere componenti e macchine in funzione delle necessità e nel rispetto del risparmio energetico
CS4. Garantire e certificare la messa a punto degli impianti e delle macchine a regola d'arte, collaborando alla fase di collaudo e di installazione	C4.1. Computo metrico e analisi prezzi C4.2. Certificazione degli impianti elettrici C4.3. Normativa riguardante gli impianti a regola d'arte	A4.1. Consultare un progetto elettrico anche su software dedicato A4.2. Compilare la dichiarazione di conformità A4.3. Compilare i moduli di verifica

		A4.4. Utilizzare modelli, schemi e procedure delle attività svolte
CS5. Gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste	C5.1. Redigere relazioni tecniche C5.2. Saper consultare prezziari per la compilazione di preventivi C5.3. Documentare le attività individuali e di gruppo	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati A5.2. Utilizzare il linguaggio tecnico di settore
CS6. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei vari luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	C6.1. Leggi in tema di sicurezza e tutela ambientale C6.2. Norme CEI C6.3. Regolamento di laboratorio C6.4. Manuali d'uso delle apparecchiature	A6.1. Applicare la normativa sulla sicurezza nell'ambiente di lavoro A6.2. Eseguire le prescrizioni degli enti preposti alla sicurezza A6.3. Eseguire gli interventi di manutenzione adottando i DPI necessari A6.4. Valutare l'impatto ambientale

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

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

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

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	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	A partire dal quarto 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.
CS6	Solo a partire dal quinto anno lo studente analizzerà il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche. L'attenzione dovrà essere rivolta principalmente alla sicurezza nei luoghi di lavoro, alla tutela della persona e dell'ambiente.

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

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

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

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

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

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

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

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

G14 – Analizzare il valore, il limite e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

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

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

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

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

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

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G1	CS1
G2	CS5
G4	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5, CS6
G7	CS5
G10	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G11	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5, CS6
G13	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G14	CS1, CS6
G16	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G17	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G18	CS5
G19	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5

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

TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE, curvatura ELETTRATECNICA

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:

Competenze di indirizzo	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo
E1	CS1, CS2, CS3, CS4
E2	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5, CS6
E3	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
E4	CS5
E5	CS1, CS6
E6	CS1, CS2, CS3, CS4, CS6
E7	CS1
E8	CS1, CS6
E9	CS1, CS2 CS4, CS5, CS6

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

<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, 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>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>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</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>circuitali di tipo discreto e 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
Terzo ANNO

COMPETENZA	CS1 Saper applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell' elettrotecnica e dell' elettronica.	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C1.1. Le basi dell' elettrotecnica e dell' elettronica C1.2. Regolamento di laboratorio	A1.1. Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C1.1. Norme CEI C1.2. Regolamento di laboratorio C1.3. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata A1.2. Analizzare i processi di conversione dell'energia
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C1.1. Elettronica analogica e digitale C1.2. Norme CEI C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Produzione e distribuzione dell'energia elettricae	A1.1. Applicare la normativa sulla sicurezza A1.2. Valutare l'impatto ambientale

COMPETENZA	CS2. Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità degli impianti per i quali è prevista la manutenzione	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
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 Manutenzione	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 Caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche	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 Metodi di misura delle grandezze fisiche ed elettriche	A2.1 Rappresentare segnali e determinarne i parametri A2.2 Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi dei circuiti

COMPETENZA	CS3 Individuare i componenti che costituiscono il sistema, allo scopo d' intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
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. Struttura delle apparecchiature elettriche ed elettroniche C3.3. Caratteristiche esterne dei componenti elettrici ed elettronici	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio Applicare i principi di controllo delle macchine A3.2. elettriche A3.3. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C3.1. Caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature C3.2. Caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche C3.3. Criteri di scelta, di utilizzazione e di interfacciamento	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare i metodi di misura Scegliere componenti e macchine in funzione delle A3.3. necessità e del risparmio energetico

CRITERI di VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE
Quarto ANNO

COMPETENZA	CS1 Saper applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche i procedimenti dell' elettrotecnica e dell' elettronica.	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C1.1. Le basi dell' elettrotecnica e dell' elettronica C1.2. Regolamento di laboratorio C1.3. Reti elettriche in continua e in alternata	A1.1. Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche A1.2. Rappresentare segnali e determinarne i parametri
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C1.1. Norme CEI C1.2. Regolamento di laboratorio C1.3. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata A1.2. Analizzare i processi di conversione dell'energia
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C1.1. Elettronica analogica e digitale C1.2. Norme CEI C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Produzione e distribuzione dell'energia elettrica	A1.1. Analizzare impianti di distribuzione dell' energia A1.2. Saper risolvere reti elettriche in c.c.e c.a.

COMPETENZA	CS2. Utilizzare la documentazione tecnica per garantire la corretta funzionalità degli impianti per i quali è prevista la manutenzione	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
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 Manutenzione	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 Manutenzione	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 Utilizzare la strumentazione di laboratorio
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 Manutenzione	A2.1 Rappresentare segnali e determinarne i parametri A2.2 Utilizzare tecniche di diagnosi delle anomalie A2.3 Individuare componenti difettosi e/o guasti

COMPETENZA	CS3 Individuare i componenti che costituiscono il sistema allo scopo d' intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
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 e funzionamento delle macchine elettriche	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 e funzionamento delle apparecchiature	A3.1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio A3.2. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore A3.3. Scegliere componenti in funzioni delle necessità

COMPETENZA	CS4. Garantire e certificare la messa a punto degli impianti e delle macchine a regola d' arte, collaborando in fase di collaudo e di installazione	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C4.1. Computo metrico C4.2. Analisi dei prezzi C4.3. Stesura di preventivi di impianti elettrici	A4.1. Consultazione dei prezzi vigenti Analizzare un progetto elettrico anche su software A4.2. dedicato
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C4.1. Computo metrico C4.2. Analisi dei prezzi C4.3. Conoscenza della normativa vigente, riguardante gli impianti elettrici eseguiti a regola d' arte	A4.1. Consultazione dei prezzi vigenti A4.2. Analizzare un progetto elettrico
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C4.1. Stesura di un computo metrico per impianti complessi C4.2. Stesura di preventivi per impianti complessi C4.3. Conoscenza della normativa sugli appalti	A4.1. Compilare la dichiarazione di conformità A4.2. Compilare i moduli di verifica A4.3. Utilizzare modelli, schemi e procedure delle attività svolte

COMPETENZA	CS5. Gestire le esigenze del committente	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C5.1. Redigere relazioni tecniche	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati A5.2. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C5.1. Reperire risorse tecniche e tecnologiche C5.2. Reperire risorse economicamente correlate alle richieste	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati A5.2. Saper gestire le richieste del cliente
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C5.1. Stendere relazioni tecniche sulla scorta dei dati raccolti C5.2. Conto economico, costi fissi e variabili	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati Saper consultare prezziari per stendere il conto A5.2. economico

CRITERI di VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE
Quinto ANNO

OMPETENZA	CS1. Saper applicare nello studio degli impianti i procedimenti dell' elettrotecnica e dell' elettronica	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C1.1. Reti elettriche in c.c. e c.a. C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Applicare la normativa sulla sicurezza A1.2. Applicare le leggi, i teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche in c.c. e c.a.
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. Criteri di scelta delle apparecchiature elettriche C1.2. Norme CEI C1.3. Regolamento di laboratorio C1.4. Manuali d'uso delle apparecchiature	A1.1. Analizzare e risolvere reti in c.c. e c.a. A1.2. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore

COMPETENZA	CS2. Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa, per garantire la corretta funzionalità degli impianti afferenti la manutenzione	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
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 Manutenzione	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. Manutenzione	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. Manutenzione	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

COMPETENZA	CS3 Individuare i componenti che costituiscono il sistema allo scopo d' intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
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	CS4. Garantire e certificare la messa a punto degli impianti e delle macchine a regola d' arte, collaborando alla fase di collaudo e di installazione	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C4.1. Computo metrico C4.2. Analisi dei prezzi C4.3. Saper redigere un preventivo	A4.1. Capacità di consultare i prezzi A4.2 Analizzare un progetto elettrico anche su software dedicato
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C4.1. Computo metrico C4.2. Analisi prezzi C4.3. Conoscenza della normativa vigente, riguardante gli impianti elettrici eseguiti a regola d' arte	A4.1. Capacità di consultare i prezzi A4.2 Analizzare un progetto elettrico anche su software dedicato
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C4.1. Stesura di un computo metrico complesso C4.2. Stesura di un'analisi prezzi complessa C4.3. Conoscenza della normativa sugli appalti	A4.1. Compilare la dichiarazione di conformità A4.2. Compilare i moduli di verifica A4.3. Utilizzare modelli, schemi e procedure delle attività svolte

COMPETENZA	CS5. Gestire le esigenze del committente	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C5.1. Redigere relazioni tecniche	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati A5.2. Utilizzare un linguaggio tecnico di settore
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C5.1. Reperire risorse tecniche e tecnologiche C5.2. Reperire risorse economicamente correlate alle richieste	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati A5.2. Saper gestire le richieste del cliente
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C5.1. Stendere relazioni tecniche sulla scorta dei dati raccolti C5.2. Conto economico, costi fissi e variabili	A5.1. Raccogliere ed interpretare i dati Saper consultare i prezziari correnti per redigere il A5.2. conto economico

COMPETENZA	CS6. 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 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