

Indirizzo: ELETTRONICA ed Elettrotecnica

Articolazione: Elettrotecnica

Disciplina: Sistemi Automatici

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 **Sistemi Automatici per l'articolazione Elettrotecnica** i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

“La disciplina concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, 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; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.”

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

CS1	Utilizzare linguaggi di programmazione finalizzati ad applicazioni specifiche del settore
CS2	Sapere utilizzare in maniera corretta e coerente gli strumenti di misura delle grandezze fisiche ed interpretare, in modo critico, i risultati ottenuti mediante estrapolazione e analisi dei dati
CS3	Gestire la documentazione tecnica, anche in lingua inglese, volta alla descrizione ed alla scelta di apparati e dispositivi
CS4	Modellizzare reti elettriche in MT e BT avvalendosi degli strumenti matematici ed informatici appropriati e dei metodi risolutivi propri della disciplina, provviste degli opportuni sistemi di controllo.
CS5	Possedere una visione integrata tra dispositivi di controllo e comando e macchine elettriche
CS6	Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze
CS7	Applicare tecniche di automazione nell'ambito dell'impiantistica civile e industriale
CS8	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche contemplando le implicazioni sociali e culturali, con particolare attenzione ai 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: Utilizzare linguaggi di programmazione finalizzati ad applicazioni specifiche del settore	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile C1.2. Programmazione dei sistemi a microprocessore C1.3 Programmazione dei sistemi a microcontrollore C1.4 Linguaggi di programmazione evoluti C1.5 Software dedicati	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile A1.2 Programmare e gestire componenti e sistemi A1.3 Realizzare programmi relativi all' acquisizione ed elaborazione dati
CS2: Sapere utilizzare in maniera corretta e coerente gli strumenti di misura delle grandezze fisiche ed interpretare, in modo critico, i risultati ottenuti mediante estrapolazione e analisi dei dati	C2.1 Metodi e modalità di MISURA C2.2 Acquisizione dati C2.3Utilizzare strumenti di misura virtuali	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2 Raccogliere ed interpretare i dati A2.3 Analisi funzionale e ricerca guasti
CS3: Gestire la documentazione tecnica, anche in lingua inglese, volta alla descrizione ed alla scelta di apparati e dispositivi	C3.1. Lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese C3.2 Acquisizione della documentazione tecnica e ricerca in rete	A.3.1 Corredare progetti dell'opportuna documentazione tecnica A3.2 Redigere a norma relazioni tecniche
CS4: Modellizzare reti elettriche in MT e BT avvalendosi degli strumenti matematici ed informatici appropriati e dei metodi risolutivi propri della disciplina, provviste degli opportuni sistemi di controllo.	C4.1 Sistemi di automazione industriale C4.2 Sistemi di controllo sulle reti elettriche	A4.1 Realizzare programmi di complessità crescente in ambiente industriale A4.2 Monitoraggio e controllo di sistemi
CS5: Possedere una visione integrata tra dispositivi di controllo e comando e macchine elettriche	C5.1 Sistemi elettromeccanici C5.2 Dispositivi elettronici di potenza C5.3 Schemi funzionali di comando e di potenza C5.3 Motori e generatori elettrici C5.4 Sistemi di controllo di velocità C5.5 Servomeccanismi e servomotori	A5.1 Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche A5.2 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione A5.3 Progettare sistemi di controllo A5.4 Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche A5.5 Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo A5.6 Applicare i criteri di risparmio energetico nelle scelte progettuali
CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco C6.2 Modellizzare sistemi ed apparati tecnici C6.3 Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti	A6.1 Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario A6.2 Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di sistemi elettrici ed elettronici A6.3 Selezionare e utilizzare i componenti in base all' ottimizzazione funzionale di sistema

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS7: Applicare tecniche di automazione nell'ambito dell'impiantistica civile e industriale	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica C7.2 Sistemi di automazione civile C7.3 Sistemi di automazione industriale	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica A7.2 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche A7.3 Realizzare programmi di gestione di sistemi in ambito civile ed industriale
CS8: Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche contemplando le implicazioni sociali e culturali, con particolare attenzione ai luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell' ambiente e del territorio	C8.1 Riferimenti tecnici e normativi C8.2 Manualistica d'uso e di riferimento	A8.1 Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi A8.2 Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche elettroniche pneumatiche e oleodinamiche

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	Attrezzature di laboratorio
-----------------------------	--	-----------------------------

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

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	Nei tre anni di corso lo studente acquisisce le nozioni di programmazione necessarie per l'automazione di dispositivi elettrici ed elettronici
CS2	Nei tre anni di corso lo studente effettua attività di laboratorio che lo mettono a contatto con le procedure, i problemi pratici e le difficoltà tipiche delle misure sperimentali: sviluppa abilità relative alla misura, all'organizzazione e rappresentazione dei dati raccolti. Inoltre l'attività sperimentale consente allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontando le misure con i concetti teorici. Il contesto e le modalità di lavoro (individuale e di gruppo) permettono 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
CS3	Nel quarto e quinto anno le esperienze significative sono caratterizzate da una fase preliminare di acquisizione e selezione della documentazione specifica, e accompagnate da relazioni tecniche finali che prevedano l'uso del linguaggio specifico
CS4	Nel quinto anno lo studente acquisisce una visione d'insieme delle reti elettriche individuando i parametri rappresentativi. Inoltre lo studente sarà in grado di gestire sia la fase di dimensionamento che di analisi funzionale
CS5	Nel quinto anno lo studente affronta i principi delle macchine elettriche con un'impostazione che consideri gli aspetti del controllo e della regolazione
CS6	Viene valorizzato l'approccio scientifico come metodologia operativa, con particolare propensione al ragionamento rigoroso nel processo di apprendimento e nella attuazione pratica del lavoro
CS7	Nei tre anni di corso, con complessità crescente, la didattica è orientata a fornire soluzioni tecniche a situazioni concrete senza tralasciare l'impianto teorico
CS8	Durante il quarto e quinto anno lo studente perfeziona la preparazione consolidando le tecniche di progettazione e acquisendo una visione complessiva degli aspetti formali rispetto alla normativa di progetto e dei criteri di fattibilità di progetto

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, 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.

G15 - Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

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.

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,CS2,CS3,CS4,CS5,CS6,CS7,CS8
G2	CS3
G4	CS1,CS2,CS3,CS4,CS5,CS6,CS7,CS8
G7	CS3
G10	CS2,CS4,CS6,CS8
G11	CS1,CS4,CS6,CS7
G13	CS1,CS2,CS3,CS4,CS5,CS6,CS7,CS8
G14	CS2,CS7,CS8
G15	CS4, CS5, CS7,CS8
G17	CS4, CS5, CS7,CS8
G18	CS3

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

E1– Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

E2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.

E3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

E4 – Gestire progetti.

E5 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.

E6 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.

E7 – Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

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	CS2 CS4 CS5 CS7
E2	CS2 CS8
E3	CS5 CS7
E4	CS1 CS2 CS3 CS4 CS5 CS6 CS7 CS8
E5	CS3 CS8
E6	CS1 CS6
E7	CS1 CS2 CS3 CS4 CS5 CS6 CS7 CS8

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	
Conoscenze	Abilità
<p>Dispositivi elettronici di potenza.</p> <p>Architettura dei controllori a logica programmabile.</p> <p>Programmazione dei sistemi a microprocessore.</p> <p>Programmazione dei sistemi a microcontrollore.</p> <p>Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.</p> <p>Gestione di schede di acquisizione dati.</p> <p>Programmazione dei controllori a logica programmabile.</p> <p>Architettura dei sistemi a microprocessore.</p> <p>Sistemi di controllo on-off.</p> <p>Sistemi di acquisizione dati.</p> <p>Sistemi elettromeccanici.</p> <p>Schemi funzionali di comando e di potenza.</p> <p>Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile.</p> <p>Controllori a logica programmabile.</p> <p>Servomeccanismi e servomotori.</p> <p>Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Manualistica d'uso e di riferimento.</p> <p>Componenti e sistemi per la domotica.</p> <p>Software dedicati.</p> <p>Controllori logici programmabili.</p> <p>Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.</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 la struttura dei controllori a logica programmabile.</p> <p>Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.</p> <p>Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.</p> <p>Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.</p> <p>Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.</p> <p>Modellizzare sistemi e apparati tecnici.</p> <p>Identificare le tipologie dei sistemi automatici.</p> <p>Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.</p> <p>Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.</p> <p>Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici.</p> <p>Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica.</p> <p>Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p>

QUINTO ANNO	
Conoscenze	Abilità
<p>Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.</p> <p>Trasduttori di misura.</p> <p>Motori e generatori elettrici.</p> <p>Motore passo –passo.</p> <p>Sistemi di controllo di velocità.</p> <p>PLC.</p> <p>Programmazione dei controllori a logica programmabile.</p> <p>Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.</p> <p>Gestione di schede di acquisizione dati.</p> <p>Domotica.</p> <p>Sistemi di gestione energia.</p> <p>Architettura dei sistemi a logica programmabile.</p> <p>Sistemi di automazione civile.</p> <p>Sistemi di automazione industriale.</p> <p>Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.</p> <p>Servomeccanismi e servomotori.</p> <p>Sistemi di controllo sulle reti elettriche in MT e BT.</p> <p>Sistemi di automazione civile.</p> <p>Sistemi di automazione industriali.</p>	<p>Utilizzare strumenti di misura virtuali.</p> <p>Redigere a norma relazioni tecniche.</p> <p>Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo.</p> <p>Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.</p> <p>Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.</p> <p>Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.</p> <p>Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile.</p> <p>Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.</p> <p>Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.</p> <p>Progettare sistemi di controllo complessi e integrati.</p> <p>Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).</p> <p>Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi.</p> <p>Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali.</p> <p>Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.</p> <p>Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.</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	CS1: Utilizzare linguaggi di programmazione finalizzati ad applicazioni specifiche del settore	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile C1.2. Programmazione dei sistemi a microprocessore C1.3 Programmazione dei sistemi a microcontrollore	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile A1.2 Programmare e gestire componenti e sistemi
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile C1.2. Programmazione dei sistemi a microprocessore C1.3 Programmazione dei sistemi a microcontrollore C1.4 Linguaggi di programmazione evoluti C1.5 Software dedicati	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile A1.2 Programmare e gestire componenti e sistemi A1.3 Realizzare programmi relativi all' acquisizione ed elaborazione dati
COMPETENZA	CS2: Sapere utilizzare in maniera corretta e coerente gli strumenti di misura delle grandezze fisiche ed interpretare, in modo critico, i risultati ottenuti mediante estrapolazione e analisi dei dati	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C2.1 Metodi e modalità di MISURA	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C2.1 Metodi e modalità di MISURA C2.2 Acquisizione dati	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2 Raccogliere ed interpretare i dati
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C2.1 Metodi e modalità di MISURA C2.2 Acquisizione dati C2.3Utilizzare strumenti di misura virtuali	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2 Raccogliere ed interpretare i dati A2.3 Analisi funzionale e ricerca guasti
COMPETENZA	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco

LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco C6.2 Modellizzare sistemi ed apparati tecnici
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco C6.2 Modellizzare sistemi ed apparati tecnici C6.3 Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti
COMPETENZA	CS7: Applicare tecniche di automazione nell'ambito dell'impiantistica civile e industriale	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica C7.2 Sistemi di automazione civile	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica A7.2 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica C7.2 Sistemi di automazione civile C7.3 Sistemi di automazione industriale	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica A7.2 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche A7.3 Realizzare programmi di gestione di sistemi in ambito civile ed industriale

CRITERI di VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE: Quarto ANNO

COMPETENZA	CS1: Utilizzare linguaggi di programmazione finalizzati ad applicazioni specifiche del settore	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile C1.2. Programmazione dei sistemi a microprocessore C1.3 Programmazione dei sistemi a microcontrollore	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile A1.2 Programmare e gestire componenti e sistemi
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile C1.2. Programmazione dei sistemi a microprocessore C1.3 Programmazione dei sistemi a microcontrollore C1.4 Linguaggi di programmazione evoluti C1.5 Software dedicati	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile A1.2 Programmare e gestire componenti e sistemi A1.3 Realizzare programmi relativi all' acquisizione ed elaborazione dati
COMPETENZA	CS2: Sapere utilizzare in maniera corretta e coerente gli strumenti di misura delle grandezze fisiche ed interpretare, in modo critico, i risultati ottenuti mediante estrapolazione e analisi dei dati	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C2.1 Metodi e modalità di MISURA	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C2.1 Metodi e modalità di MISURA C2.2 Acquisizione dati	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2 Raccogliere ed interpretare i dati
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C2.1 Metodi e modalità di MISURA C2.2 Acquisizione dati C2.3Utilizzare strumenti di misura virtuali	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2 Raccogliere ed interpretare i dati A2.3 Analisi funzionale e ricerca guasti
COMPETENZA	CS3: Gestire la documentazione tecnica, anche in lingua inglese, volta alla descrizione ed alla scelta di apparati e dispositivi	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C3.1. Lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese	A.3.1 Corredare progetti dell'opportuna documentazione tecnica

LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C3.1. Lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese C3.2 Acquisizione della documentazione tecnica e ricerca in rete	A.3.1 Corredare progetti dell'opportuna documentazione tecnica A.3.2 Redigere a norma relazioni tecniche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C3.1. Lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese C3.2 Acquisizione della documentazione tecnica e ricerca in rete	A.3.1 Corredare progetti dell'opportuna documentazione tecnica A.3.2 Redigere a norma relazioni tecniche
COMPETENZA	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco C6.2 Modellizzare sistemi ed apparati tecnici
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco C6.2 Modellizzare sistemi ed apparati tecnici C6.3 Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti
COMPETENZA	CS7: Applicare tecniche di automazione nell'ambito dell'impiantistica civile e industriale	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica C7.2 Sistemi di automazione civile	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica A7.2 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica C7.2 Sistemi di automazione civile C7.3 Sistemi di automazione industriale	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica A7.2 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle

		caratteristiche tecniche A7.3 Realizzare programmi di gestione di sistemi in ambito civile ed industriale
COMPETENZA	CS8: Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche contemplando le implicazioni sociali e culturali, con particolare attenzione ai luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell' ambiente e del territorio	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C8.1Riferimenti tecnici e normativi	A8.1Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C8.1Riferimenti tecnici e normativi C8.2Manualistica d'uso e di riferimento	A8.1Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi A8.2Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche elettroniche pneumatiche e oleodinamiche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C8.1Riferimenti tecnici e normativi C8.2Manualistica d'uso e di riferimento	A8.1Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi A8.2Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche elettroniche pneumatiche e oleodinamiche

CRITERI di VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE: Quinto ANNO

COMPETENZA	CS1: Utilizzare linguaggi di programmazione finalizzati ad applicazioni specifiche del settore	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile C1.2. Programmazione dei sistemi a microprocessore C1.3 Programmazione dei sistemi a microcontrollore	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile A1.2 Programmare e gestire componenti e sistemi
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C1.1.Programmazione dei controllori a logica programmabile C1.2. Programmazione dei sistemi a microprocessore C1.3 Programmazione dei sistemi a microcontrollore C1.4 Linguaggi di programmazione evoluti C1.5 Software dedicati	A1.1Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile A1.2 Programmare e gestire componenti e sistemi A1.3 Realizzare programmi relativi all' acquisizione ed elaborazione dati
COMPETENZA	CS2: Sapere utilizzare in maniera corretta e coerente gli strumenti di misura delle grandezze fisiche ed interpretare, in modo critico, i risultati ottenuti mediante estrapolazione e analisi dei dati	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C2.1 Metodi e modalità di MISURA	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C2.1 Metodi e modalità di MISURA C2.2 Acquisizione dati	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2 Raccogliere ed interpretare i dati
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C2.1 Metodi e modalità di MISURA C2.2 Acquisizione dati C2.3Utilizzare strumenti di misura virtuali	A2.1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio A2.2 Raccogliere ed interpretare i dati A2.3 Analisi funzionale e ricerca guasti
COMPETENZA	CS3: Gestire la documentazione tecnica, anche in lingua inglese, volta alla descrizione ed alla scelta di apparati e dispositivi	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C3.1. Lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese	A.3.1 Corredare progetti dell'opportuna documentazione tecnica

LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C3.1. Lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese C3.2 Acquisizione della documentazione tecnica e ricerca in rete	A.3.1 Corredare progetti dell'opportuna documentazione tecnica A3.2 Redigere a norma relazioni tecniche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C3.1. Lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese C3.2 Acquisizione della documentazione tecnica e ricerca in rete	A.3.1 Corredare progetti dell'opportuna documentazione tecnica A3.2 Redigere a norma relazioni tecniche
COMPETENZA	CS4: Modellizzare reti elettriche in MT e BT avvalendosi degli strumenti matematici ed informatici appropriati e dei metodi risolutivi propri della disciplina, provviste degli opportuni sistemi di controllo.	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C4.1 Sistemi di automazione industriale	A4.1 Realizzare programmi di complessità crescente in ambiente industriale
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C4.1 Sistemi di automazione industriale C4.2 Sistemi di controllo sulle reti elettriche	A4.1 Realizzare programmi di complessità crescente in ambiente industriale A4.2 Monitoraggio e controllo di sistemi
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C4.1 Sistemi di automazione industriale C4.2 Sistemi di controllo sulle reti elettriche	A4.1 Realizzare programmi di complessità crescente in ambiente industriale A4.2 Monitoraggio e controllo di sistemi
COMPETENZA	CS5: Possedere una visione integrata tra dispositivi di controllo e comando e macchine elettriche	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C5.1 Sistemi elettromeccanici C5.2 Dispositivi elettronici di potenza C5.3 Schemi funzionali di comando e di potenza	A5.1 Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche A5.2 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione A5.3 Progettare sistemi di controllo
LIVELLO INTERMEDIO:	C5.1 Sistemi elettromeccanici C5.2 Dispositivi elettronici di potenza	A5.1 Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche

VOTO 7-8	C5.3 Schemi funzionali di comando e di potenza C5.3 Motori e generatori elettrici C5.4 Sistemi di controllo di velocità	A5.2 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione A5.3 Progettare sistemi di controllo A5.4 Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche A5.5 Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C5.1 Sistemi elettromeccanici C5.2 Dispositivi elettronici di potenza C5.3 Schemi funzionali di comando e di potenza C5.3 Motori e generatori elettrici C5.4 Sistemi di controllo di velocità C5.5 Servomeccanismi e servomotori	A5.1 Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche A5.2 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione A5.3 Progettare sistemi di controllo A5.4 Applicare i principi di controllo delle macchine elettriche A5.5 Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo A5.6 Applicare i criteri di risparmio energetico nelle scelte progettuali
COMPETENZA	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco C6.2 Modellizzare sistemi ed apparati tecnici
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	CS6: Applicare i processi logico-deduttivi finalizzati alla organizzazione efficace delle conoscenze	C6.1 Classificare i sistemi in base alle grandezze in gioco C6.2 Modellizzare sistemi ed apparati tecnici C6.3 Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti
COMPETENZA	CS7: Applicare tecniche di automazione nell'ambito dell'impiantistica civile e industriale	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica
LIVELLO INTERMEDIO:	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica C7.2 Sistemi di automazione civile	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica

VOTO 7-8		A7.2 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C7.1 Componenti e sistemi per la domotica C7.2 Sistemi di automazione civile C7.3 Sistemi di automazione industriale	A7.1 Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotica A7.2 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche A7.3 Realizzare programmi di gestione di sistemi in ambito civile ed industriale
COMPETENZA	CS8: Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche contemplando le implicazioni sociali e culturali, con particolare attenzione ai luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell' ambiente e del territorio	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C8.1 Riferimenti tecnici e normativi	A8.1 Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C8.1 Riferimenti tecnici e normativi C8.2 Manualistica d'uso e di riferimento	A8.1 Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi A8.2 Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche elettroniche pneumatiche e oleodinamiche
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C8.1 Riferimenti tecnici e normativi C8.2 Manualistica d'uso e di riferimento	A8.1 Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi A8.2 Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche elettroniche pneumatiche e oleodinamiche