

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI “SISTEMI E AUTOMAZIONE ”

ARTICOLAZIONE: MECCANICA E MECCATRONICA

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 E AUTOMAZIONE**”, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

Il docente di “Sistemi e automazione” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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. Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi**
- CS2. Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo**
- CS3. 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).

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>CS1. Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.</p>	<p>C1.1. Funzioni e porte logiche elementari.</p> <p>C1.2. Sistemi digitali fondamentali, combinatorie sequenziali.</p> <p>C1.3. Metodi di sintesi delle reti logiche.</p> <p>C1.4. Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti; leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici.</p> <p>C1.5. Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>C1.6. Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C1.7. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C1.8. Tipologie di strumentazione analogica e digitale.</p> <p>C1.9. Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori.</p> <p>C1.10. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.</p> <p>C1.11. Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche.</p> <p>C1.12. Sistemi di trattamento dei segnali, conversione AD e DA.</p> <p>C1.13. Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c.</p>	<p>A1.1. Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.</p> <p>A1.2. Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p> <p>A1.3. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p>
<p>CS2. Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di</p>	<p>C2.1. Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C2.2. Definizioni di processo, sistema e controllo.</p> <p>C2.3. Analogie tra modelli di</p>	<p>A2.1. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>A2.2. Identificare le tipologie dei</p>

<p>propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.</p>	<p>sistemi elettrici, meccanici; fluidica.</p> <p>C2.4. Sistemi pneumatici e oleodinamici.</p> <p>C2.5. Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>C2.6. Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici.</p> <p>C2.7. Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p> <p>A2.3. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
<p>CS3. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>	<p>C3.1. Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.</p> <p>C3.2. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica.</p> <p>C3.3. Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>C3.4. Azionamenti elettrici ed oleodinamici.</p> <p>C3.5. Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>C3.6. Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.</p> <p>C3.7. Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.</p> <p>C3.8. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p> <p>C3.9. Automazione integrata.</p>	<p>A3.1. Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.</p> <p>A3.2. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.</p> <p>A3.3. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse.</p> <p>A3.4. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.</p> <p>A3.5. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.</p> <p>A3.6. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.</p> <p>A3.7. Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot.</p> <p>A3.8. Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo nel rispetto delle normative di settore.</p>

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

Strumenti didattici:	Libro di testo Schede di lavoro Proiettore	Filmati LIM 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	Lo studente del terzo anno dovrà acquisire il concetto di sistema meccanico e le relative tecnologie realizzative e di integrazione dei vari sistemi automatici fino alla robotica nei processi produttivi. L'attività di laboratorio consoliderà tale competenza mediante l'uso di procedure risolutive di problemi tecnici e svilupperà abilità, in modo individuale e di gruppo, relativamente alla logica dei comandi e dei dispositivi nelle diverse tecnologie elettriche e dei fluidi.
CS2	Nel corso del secondo biennio l'allievo affronterà problematiche sempre più complesse nell'ambito dell'idealizzazione, del controllo e infine della gestione del processo produttivo simulando, con esperienze in laboratorio, casi reali di impianto o parti di esso.
CS3	Al termine del quinto anno lo studente dovrà essere in grado di impiegare le varie tecnologie di comando e controllo rilevando e relazionando con opportune argomentazioni le eventuali attività produttive o di rilievo in una organizzazione individuale o di gruppo.

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.

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.

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
G2	CS1-CS2-CS3
G4	CS1-CS2-CS3
G7	CS1-CS2-CS3
G10	CS1-CS2-CS3
G13	CS1-CS2-CS3
G14	CS1-CS2-CS3
G16	CS1-CS2-CS3
G17	CS1-CS2-CS3
G18	CS1-CS2-CS3
G19	CS1-CS2-CS3

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

Meccanica, mecatronica ed energia

MEC1 – Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.

MEC2 – Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.

MEC3 – Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.

MEC4 – Documentare e seguire i processi di industrializzazione.

MEC5 – Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

MEC6 – Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura.

MEC7 – Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure.

MEC8 – Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.

MEC9 – Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali.

MEC10 – Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.

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
MEC2	CS1-CS2
MEC3	CS1-CS2
MEC4	CS1-CS2-CS3
MEC5	CS1-CS2

MEC6	CS1-CS2
MEC7	CS1-CS2
MEC8	CS1-CS2
MEC9	CS1-CS2
MEC10	CS1-CS2-CS3

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

Il docente di "Sistemi e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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.*

Secondo biennio	
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Funzioni e porte logiche elementari. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. Metodi di sintesi delle reti logiche. Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti; leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici. Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a. Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. Tipologie di strumentazione analogica e digitale.	Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici. Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica. Identificare le tipologie dei sistemi di

<p>Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche. Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA. Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c. Principi di teoria dei sistemi. Definizioni di processo, sistema e controllo. Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici; fluidica. Sistemi pneumatici e oleodinamici. Logica di comando e componentistica logica. Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici. Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
--	--

QUINTO ANNO

Quinto anno	
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
<p>Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica. Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori. Azionamenti elettrici ed oleodinamici. Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste. Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi. Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p>	<p>Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali. Utilizzare le modalità di programmazione e di</p>

Automazione integrata.	controllo dei robot. Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo nel rispetto delle normative di settore.
------------------------	--

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;
- legherà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

ARTICOLAZIONE: MECCANICA E MECCATRONICA
DISCIPLINA: SISTEMI E AUTOMAZIONE

COMPETENZA	CS1. Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nulle o estremamente limitate.	Nulle.
LIVELLO SCARSO: VOTO 3-4	Frammentarie ed estremamente lacunose.	Estremamente limitate.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Le lacune compromettono la comprensione complessiva delle tematiche inerenti l'automazione integrata e la robotica.	Non è in grado di utilizzare correttamente le terminologie specifiche. Non svolge in modo autonomo le applicazioni.
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>C1.1. Sistemi e segnali, analogici e digitali.</p> <p>C1.2. Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari</p> <p>C1.3. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>C1.4. Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali</p> <p>C1.5. Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche.</p> <p>C1.6. Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.7. Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici.</p>	A1.1 Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.

<p>LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8</p>	<p>C1.1. Sistemi e segnali, analogici e digitali.</p> <p>C1.2. Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari</p> <p>C1.3. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>C1.4. Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali</p> <p>C1.5. Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche.</p> <p>C1.6. Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.7. Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici.</p>	<p>A1.1 Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.</p> <p>A1.2 Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p>
<p>LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10</p>	<p>C1.1. Sistemi e segnali, analogici e digitali.</p> <p>C1.2. Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari</p> <p>C1.3. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>C1.4. Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali</p> <p>C1.5. Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche.</p> <p>C1.6. Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.7. Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici.</p>	<p>A1.1 Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.</p> <p>A1.2 Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p>

COMPETENZA	CS2. Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nulle o estremamente limitate.	Nulle.
LIVELLO SCARSO: VOTO 3-4	Frammentarie ed estremamente lacunose.	Estremamente limitate.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Le lacune compromettono la comprensione complessiva delle tematiche inerenti il comportamento delle strutture e dei sistemi meccanici.	Non è in grado di utilizzare correttamente le terminologie specifiche. Non svolge in modo autonomo le applicazioni.
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>C2.1. Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici.</p> <p>C2.2. Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura.</p> <p>C2.3. Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C2.4. Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>C2.5. Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C2.6. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C2.7. Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori.</p>	A2.1. Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	<p>C2.1. Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici.</p> <p>C2.2. Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura.</p> <p>C2.3. Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C2.4. Comportamento dei circuiti</p>	<p>A2.1. Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica.</p> <p>A2.2. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p>

	<p>in c.c. e in c.a.</p> <p>C2.5. Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C2.6. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C2.7. Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori.</p>	
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	<p>C2.1. Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici.</p> <p>C2.2. Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura.</p> <p>C2.3. Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C2.4. Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>C2.5. Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C2.6. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C2.7. Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori.</p>	<p>A2.1. Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica.</p> <p>A2.2. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p>

COMPETENZA	CS3. Documentare e seguire i processi di industrializzazione	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nulle o estremamente limitate.	Nulle.
LIVELLO SCARSO: VOTO 3-4	Frammentarie ed estremamente lacunose.	Estremamente limitate.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Le lacune compromettono la comprensione complessiva delle tematiche inerenti alla gestione	Non è in grado di utilizzare correttamente le terminologie specifiche. Non svolge in modo

	dei processi e degli impianti.	autonomo le applicazioni.
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>C3.1. Alimentatori in c.a. e c.c.</p> <p>C3.2. Amplificatori di potenza.</p> <p>C3.3. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.</p> <p>C3.4. Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche.</p> <p>C3.5. Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C3.6. Definizioni di processo, sistema e controllo.</p> <p>C3.7. Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>C3.8. Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>A3.1. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p>
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	<p>C3.1. Alimentatori in c.a. e c.c.</p> <p>C3.2. Amplificatori di potenza.</p> <p>C3.3. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.</p> <p>C3.4. Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche.</p> <p>C3.5. Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C3.6. Definizioni di processo, sistema e controllo.</p> <p>C3.7. Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>C3.8. Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>A3.1. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>A3.2. Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p>
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	<p>C3.1. Alimentatori in c.a. e c.c.</p> <p>C3.2. Amplificatori di potenza.</p> <p>C3.3. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.</p>	<p>A3.1. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>A3.2. Identificare le tipologie dei</p>

	<p>C3.4. Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche.</p> <p>C3.5. Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C3.6. Definizioni di processo, sistema e controllo.</p> <p>C3.7. Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>C3.8. Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p> <p>A3.3. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
--	--	---

COMPETENZA	CS4. 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	Nulle o estremamente limitate.	Nulle.
LIVELLO SCARSO: VOTO 3-4	Frammentarie ed estremamente lacunose.	Estremamente limitate.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Le lacune compromettono la comprensione complessiva delle tematiche inerenti l'impiego e la gestione personale nell'ambito dei processi.	Non è in grado di utilizzare correttamente le terminologie specifiche. Non svolge in modo autonomo le applicazioni.
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>C4.1. Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.</p> <p>C4.2. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica.</p> <p>C4.3. Tecnologie e componenti dei controlli automatici: attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>C4.4. Azionamenti elettrici ed oleodinamici.</p>	<p>A4.1. Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.</p> <p>A4.2. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.</p> <p>A4.3. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel</p>

	<p>C4.5. Tipologia dei regolatori industriali; regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>C4.6. Struttura, funzioni, linguaggi di automazione di sistemi discreti mediante PLC.</p> <p>C4.7. Architettura del microprocessore; elementi di programmazione.</p> <p>C4.8. Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.</p> <p>C4.9. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p> <p>C4.10. Automazione integrata.</p>	<p>controllo di grandezze fisiche diverse.</p>
<p>LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8</p>	<p>C4.1. Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.</p> <p>C4.2. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica.</p> <p>C4.3. Tecnologie e componenti dei controlli automatici: attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>C4.4. Azionamenti elettrici ed oleodinamici.</p> <p>C4.5. Tipologia dei regolatori industriali; regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>C4.6. Struttura, funzioni, linguaggi di automazione di sistemi discreti mediante PLC.</p> <p>C4.7. Architettura del microprocessore; elementi di programmazione.</p> <p>C4.8. Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.</p> <p>C4.9. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p>	<p>A4.1. Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.</p> <p>A4.2. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.</p> <p>A4.3. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse.</p> <p>A4.4. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.</p> <p>A4.5. Utilizzare controlli a microprocessore.</p> <p>A4.6. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.</p>

	C4.10. Automazione integrata.	
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	<p>C4.1. Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.</p> <p>C4.2. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica.</p> <p>C4.3. Tecnologie e componenti dei controlli automatici: attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>C4.4. Azionamenti elettrici ed oleodinamici.</p> <p>C4.5. Tipologia dei regolatori industriali; regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>C4.6. Struttura, funzioni, linguaggi di automazione di sistemi discreti mediante PLC.</p> <p>C4.7. Architettura del microprocessore; elementi di programmazione.</p> <p>C4.8. Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.</p> <p>C4.9. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p> <p>C4.10. Automazione integrata.</p>	<p>A4.1. Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.</p> <p>A4.2. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.</p> <p>A4.3. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse.</p> <p>A4.4. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.</p> <p>A4.5. Utilizzare controlli a microprocessore.</p> <p>A4.6. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.</p> <p>A4.7. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.</p> <p>A4.8. Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot.</p> <p>A4.9. Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo.</p>