

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI “SISTEMI E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE”
SECONDO BIENNIO – QUINTO ANNO
ARTICOLAZIONE: ENERGIA**

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 INDUSTRIALE**”, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

La disciplina “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. progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**
- CS3. documentare e seguire i processi di industrializzazione**
- CS4. Rredigere 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 termine 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 Sistemi e segnali, analogici e digitali. C1.2 Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari. C1.3 Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. C1.4 Metodi di sintesi delle reti logiche. C1.5 Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche. C1.6 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura. C1.7 Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici. C1.8 Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici. C1.9 Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura. C1.10 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA. C1.11 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.. C1.13 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi. C1.14 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. C1.15 Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori. C1.16 Alimentatori in c.a. e c.c.. C1.17 Amplificatori di potenza. C1.18 Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche. C1.19 Principi di teoria dei sistemi. Definizioni di processo, sistema e controllo. Logica di comando e relativa componentistica logica.</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. A1.2 Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari. A1.3 Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p>
<p>CS2. progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche,</p>	<p>C2.1 Definizioni di processo, sistema e controllo. C2.2 Logica di comando e relativa componentistica logica.</p>	<p>A2.1 Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica.</p>

termiche, elettriche e di altra natura	<p>C2.3 Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche.</p> <p>C2.4 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C2.5 Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici.</p> <p>C2.6 Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici.</p> <p>C2.7 Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura.</p> <p>C2.8 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C2.9 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a..</p> <p>C2.10 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C2.11 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C2.12 Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori.</p> <p>C2.13 Alimentatori in c.a. e c.c..</p> <p>C2.14 Amplificatori di potenza.</p>	<p>A2.2 Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p>
CS3. documentare e seguire i processi di industrializzazione	<p>C3.1 Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche.</p> <p>C3.2 Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C3.3 Definizioni di processo, sistema e controllo.</p> <p>C3.4 Logica di comando e relativa componentistica logica.</p> <p>C3.5 Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>A3.1 Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p> <p>A3.2 Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
CS4. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	<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 Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>C4.4 Azionamenti elettrici ed oleodinamici.</p> <p>C4.5 Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>C4.6 Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.</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>C4.7 Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.</p> <p>C4.8 Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p> <p>C4.9 Automazione integrata.</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 nel rispetto delle normative di settore.</p>
--	---	--

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

Strumenti didattici:	<p>Libro di testo</p> <p>Schede di lavoro</p> <p>Diapositive in ppt</p>	<p>Filmati</p> <p>LIM</p> <p>Attrezzature di laboratorio</p>
-----------------------------	---	--

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

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	Lo studente effettuerà attività di laboratorio che lo metteranno a contatto con le procedure, i problemi pratici e le difficoltà tipiche delle indagini 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 esperimenti e teorie. Contestualmente lo studente potrà avere esperienza diretta dei complessi rapporti che legano gli esperimenti alle teorie. Su tali aspetti si effettuerà una riflessione nel corso del quinto anno. 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.
CS2	
CS3	
CS4	

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
G1	CS1-CS2-CS3-CS4
G2	CS1-CS2-CS3-CS4
G4	CS1-CS2-CS3-CS4
G7	CS1-CS2-CS3-CS4
G10	CS1-CS2-CS3-CS4
G13	CS1-CS2-CS3-CS4
G14	CS1-CS2-CS3-CS4
G16	CS1-CS2-CS3-CS4
G17	CS1-CS2-CS3-CS4
G18	CS1-CS2-CS3-CS4
G19	CS1-CS2-CS3-CS4

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

MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA

M2 – Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.

M3 – Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.

M4 – Documentare e seguire i processi di industrializzazione.

M5 – Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

M6 – Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura.

M7 – Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure.

M8 – Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.

M9 – Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali.

M10 – 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
M2	CS1-CS2-CS3-CS4
M3	CS1-CS2-CS3-CS4
M4	CS1-CS2-CS3-CS4
M5	CS1-CS2-CS3-CS4
M6	CS1-CS2-CS3-CS4
M7	CS1-CS2-CS3-CS4
M8	CS1-CS2-CS3-CS4
M9	CS1-CS2-CS3-CS4
M10	CS1-CS2-CS3-CS4

Relativamente al primo biennio, la disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti competenze di base al termine dell'istruzione obbligatoria:

Asse dei linguaggi (AL)				
lingua italiana: AL1 padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti AL2 leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo AL3 produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi				
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	
Asse matematico (AM)				
AM3 individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi AM4 analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico				
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	
Asse scientifico-tecnologico (AST)				
AST1 osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e				

riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità AST2 analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza AST3 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate				
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	
Competenze chiave di cittadinanza (CIT)				
CIT1 imparare ad imparare CIT2 progettare CIT3 comunicare CIT4 collaborare e partecipare		CIT5 agire in modo autonomo e responsabile CIT6 risolvere problemi CIT7 individuare collegamenti e relazioni CIT8 acquisire ed interpretare l'informazione		
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	

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 "Impianti energetici, disegno e progettazione" 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; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; 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	
Conoscenze	Abilità
Tecniche e regole di rappresentazione grafica. Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione. Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione. Elementi meccanici, generici e per la trasmissione del moto.	Produrre disegni esecutivi a norma. Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione. Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.

<p>Elementi e componenti degli impianti termotecnici.</p> <p>Software CAD 2D / 3D e modellazione solida.</p> <p>Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati.</p> <p><i>Vision e mission</i> di un'azienda.</p> <p>Principali modelli organizzativi e relativi processi funzionali.</p> <p>Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane.</p> <p>Funzioni Aziendali e contratti di lavoro.</p> <p>Strumenti di contabilità industriale/gestionale.</p> <p>Fondamenti di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e posizionamento aziendale.</p> <p>Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato.</p> <p>Strumenti di comunicazione e tecniche di negoziazione.</p> <p>Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.</p> <p>Tecniche di <i>problem solving</i>.</p> <p>Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative.</p> <p>Matrici compiti / responsabilità.</p> <p>Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento di progetto.</p> <p>Lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese.</p> <p>Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Utilizzare software dedicati per la progettazione di impianti termotecnici .</p> <p>Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida e prototipazione rapida.</p> <p>Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici.</p> <p>Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici.</p> <p>Definire le principali strutture e Funzioni Aziendali e individuarne i modelli organizzativi.</p> <p>Utilizzare tecniche e strumenti di comunicazione efficace e team working nei sistemi aziendali.</p> <p>Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.</p> <p>Individuare gli eventi, dimensionare le attività e rappresentare il ciclo di vita di un progetto.</p> <p>Gestire relazioni e lavori di gruppo.</p> <p>Produrre la documentazione tecnica di un progetto.</p> <p>Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
---	---

QUINTO ANNO

La disciplina "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.*

Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<p>Innovazione e ciclo di vita di un impianto.</p> <p>Tipi di produzione e di processi.</p> <p>Tipologie dei livelli di automazione.</p> <p>Metodi di rappresentazione dei piani di realizzazione.</p> <p>Attrezzature oleodinamiche, pneumatiche ed elettriche per la lavorazione di lamiere, tubazioni e profilati.</p> <p>Project Management e strumenti della progettazione assistita.</p> <p>Funzioni e parametri tecnologici delle macchine utensili.</p> <p>Protocolli operativi delle macchine utensili.</p>	<p>Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di apparati termotecnici.</p> <p>Documentare progetti e processi produttivi congruenti.</p> <p>Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici.</p> <p>Definire e documentare il ciclo di montaggio/manutenzione di un impianto.</p> <p>Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici.</p> <p>Utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica nel controllo della produzione/ installazione/ manutenzione.</p>

<p>Tecniche e strumenti del controllo qualità.</p> <p>Strumenti della programmazione operativa.</p> <p>Lotto economico di produzione o di acquisto.</p> <p>Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte.</p> <p>Caratteristiche della catena e del contratto di fornitura.</p> <p>Ciclo di vita del prodotto/impianto.</p> <p>Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto/impianto.</p> <p>Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti.</p> <p>Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza.</p> <p>Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto.</p> <p>Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati.</p> <p>Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria sullo smaltimento dei rifiuti e sulla depurazione dei reflui.</p> <p>Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>Utilizzare gli strumenti della progettazione assistita nella gestione dei processi.</p> <p>Applicare metodi di ottimizzazione ai processi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica.</p> <p>Gestire rapporti e la comunicazione con clienti e fornitori.</p> <p>Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle Funzioni Aziendali e i relativi strumenti operativi.</p> <p>Valutare la fattibilità di un progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie.</p> <p>Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto.</p> <p>Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.</p> <p>Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto.</p> <p>Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto</p> <p>Intervenire nella gestione nei processi di smaltimento dei rifiuti e di depurazione dei reflui.</p> <p>Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro.</p> <p>Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione.</p> <p>Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico e minore impatto ambientale.</p> <p>Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</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.

SETTORE/INDIRIZZO: MECCANICA
DISCIPLINA: SISTEMI

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 BASE: VOTO 6	C1.1 Sistemi e segnali, analogici e digitali. C1.2 Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari. C1.3 Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. C1.4 Metodi di sintesi delle reti logiche. C1.6 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura. C1.10 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA. C1.11 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.. C1.13 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi. C1.14 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. C1.16 Alimentatori in c.a. e c.c.. C1.19 Principi di teoria dei sistemi. C1.20 Definizioni di processo, sistema e controllo.	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. A1.3 Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica. A3.2 Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C1.1 Sistemi e segnali, analogici e digitali. C1.2 Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari. C1.3 Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.	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. A1.2 Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati

	<p>C1.4 Metodi di sintesi delle reti logiche.</p> <p>C1.6 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.10 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C1.11 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a..</p> <p>C1.13 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C1.14 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C1.16 Alimentatori in c.a. e c.c..</p> <p>C1.19 Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C1.20 Definizioni di processo, sistema e controllo.</p>	<p>componenti elementari.</p> <p>A1.3 Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>A3.2 Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	<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.</p> <p>C1.6 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.10 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C1.11 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a..</p> <p>C1.13 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C1.14 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C1.16 Alimentatori in c.a. e c.c..</p> <p>C1.19 Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C1.20 Definizioni di processo, sistema e controllo</p> <p>C3.5 Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</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>A3.2 Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p> <p>A3.1 Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p>
COMPETENZA	CS4. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni	

LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
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.</p> <p>C1.6 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.10 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C1.11 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a..</p> <p>C1.13 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C1.14 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C1.16 Alimentatori in c.a. e c.c..</p> <p>C1.19 Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C1.20 Definizioni di processo, sistema e controllo.</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>A1.3 Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>A3.2 Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	<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.</p> <p>C1.6 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.10 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C1.11 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a..</p> <p>C1.13 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C1.14 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C1.16 Alimentatori in c.a. e c.c..</p> <p>C1.19 Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C1.20 Definizioni di processo, sistema e controllo.</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>A3.2 Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>

LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	<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.</p> <p>C1.6 Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>C1.10 Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>C1.11 Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a..</p> <p>C1.13 Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>C1.14 Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>C1.16 Alimentatori in c.a. e c.c..</p> <p>C1.19 Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>C1.20 Definizioni di processo, sistema e controllo</p> <p>C3.5 Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</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>A3.2 Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p> <p>A3.1 Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p>