	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 1 di 8
			DS: originale firmato

SISTEMI ED AUTOMAZIONE

DISCIPLINA

A. SC.: 2018/2019

ANNO DI CORSO: secondo biennio e quinto anno

1. FINALITA' (coerenti con il POF)

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 per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e 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.


2. COMPETENZE TRASVERSALI

Si stabiliscono i seguenti obiettivi generali trasversali di carattere formativo:

- Maturare senso di responsabilità nell'ottemperanza ai doveri scolastici (regolarità nella frequenza, puntualità alle lezioni, rispetto delle scadenze
- Partecipare in modo attento e produttivo
- Acquisire capacità di ascolto e rispetto dell'opinione altrui
- Sapersi organizzare autonomamente, in modo puntuale e cosciente il lavoro sia a scuola sia a casa
- Acquisire un metodo di lavoro continuo e sistematico, adeguato al proprio stile cognitivo
- Discutere le proposte in modo positivo, collaborando ed utilizzando i contributi altrui
- Rispettare i tempi di consegna dei lavori assegnati
- Consegnare un lavoro finito, pertinente e corretto nell'esecuzione
- Procedere in modo autonomo nel lavoro.
- Maturare capacità di valutare le proprie prestazioni scolastiche in termini di pertinenza, completezza e correttezza
- Comprendere il contributo che le varie discipline apportano alla costruzione del proprio profilo personale e professionale.

Inoltre si stabiliscono i seguenti obiettivi di apprendimento (conoscenze, competenze, capacità):

- Comprendere ed assimilare i contenuti disciplinari
- Consolidare tutti gli obiettivi raggiunti nel triennio
- Saper comprendere comunicazioni orali e scritte, individuandone anche le implicazioni oltre il senso letterale immediato
- Saper produrre scritti diversi per funzione, tecnica, registro
- Prendere appunti e ordinare i dati forniti
- Sapersi esprimere in modo chiaro, rigoroso e puntuale, utilizzando il lessico specifico delle varie discipline
- Saper applicare regole e principi in situazioni via via più complesse
- Saper interpretare e contestualizzare argomenti della stessa disciplina o di discipline diverse e coglierne relazioni significative
- Saper elaborare dati e rappresentarli correttamente
- Saper valutare la coerenza all'interno dei procedimenti
- Saper stabilire connessioni di causa ed effetto
- Saper relativizzare fenomeni ed eventi
- Saper interpretare fatti e fenomeni esprimendo apprezzamenti e giudizi attraverso strumenti di lettura e di valutazione critica
- Saper considerare un fatto o un problema da diversi punti di vista
- Saper attivare percorsi di auto-apprendimento.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 2 di 8
			DS: originale firmato

3. COMPETENZE DELLA DISCIPLINA (riferimenti normativi: LINEE GUIDA 2012)

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, in esito al percorso quinquennale, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

- **definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**
- **organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto**

Secondo Biennio

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.
2. Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.
3. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
4. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed all'oleodinamica.
5. Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.

Quinto anno


1. Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.
2. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico.
3. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.
4. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse.
5. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.
6. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.
7. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.
8. Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot.
9. Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo.

4. PERCORSO DISCIPLINARE

TERZO ANNO			
UNITÀ DI APPRENDIMENTO ¹	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO ²
SISTEMI DI NUMERAZIONE	Saper operare con il sistema di numerazione binario e i relativi sistemi di numerazione collegati	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di numerazione decimale, ottale, esadecimale e binario: definizioni, operazioni principali. • Rappresentazione binaria dei numeri naturali, interi in complemento e dei numeri reali. 	Settembre Ottobre 15 ore
SISTEMI DI CODIFICA	Saper operare con i principali sistemi di codifica per la gestione digitale delle informazioni numeriche e/o alfanumeriche.	<ul style="list-style-type: none"> • Modello di comunicazione di Shannon • Sistemi di codifica numerici BCD, Gray. • Sistemi di codifica alfanumerici ASCII, ASCII esteso. 	Ottobre 7 ore
INFORMATICA DI BASE	Saper produrre una relazione tecnica mediante software di scrittura ed elaborazione dati.	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura e funzionamento del personal computer. • Periferiche. • Sistemi operativi. • Applicazioni di software operativi di ufficio per elaborazione testi e processamento dati (es. Word ed Excel di Microsoft). 	Settembre Ottobre Novembre Dicembre 22 ore
ALGEBRA BOOLEANA	Saper strutturare mediante la logica booleana problemi d'automazione. Saper risolvere semplici problemi d'automazione di tipo combinatorio.	<ul style="list-style-type: none"> • Variabili e costanti, operatori logici, tabelle della verità. • Teoremi fondamentali delle equazioni e funzioni logiche. • Criteri di minimizzazione delle funzioni logiche: tipologie ed applicazione del metodo grafico-analitico di Karnaugh. • Risoluzione di problemi logici combinatori. 	Ottobre Novembre Dicembre Gennaio 30 ore
CIRCUITI DIGITALI COMBINATORI E SEQUENZIALI	Saper strutturare una funzione memoria mediante la logica booleana.	<ul style="list-style-type: none"> • Codificatori • Decodificatori. • Memoria ad attivazione prevalente • Memoria a disattivazione prevalente. • Memoria neutra. 	Gennaio, Febbraio 8 ore


¹ Titolo dell'Unità di apprendimento. Specificare se l'UdA è interdisciplinare; se necessario si possono indicare, in alternativa al Titolo, le Competenze Specifiche Disciplinari coerenti con le Linee Guida.

² Periodo di attuazione.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 3 di 8
			DS: originale firmato


REALIZZAZIONE ELETTRICA DELLE FUNZIONI LOGICHE	Saper progettare e realizzare semplici automazioni mediante la logica a contatti elettrici con l'impiego di temporizzatori, relè, autoritenute, contatti ad azionamento diretto ed indiretto.	<ul style="list-style-type: none"> • Schema elettrico funzionale. • Diagramma di commutazione. • Contatti, bobine, utilizzatori. • Memoria elettrica: autoritenuta a disattivazione prevalente. • Temporizzatori. 	Febbraio, Marzo, Aprile 11 ore
ELETTROTECNICA CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA (D.C.)	Saper interpretare risolvere analiticamente e misurare con tester digitali semplici circuiti in D.C., valutando potenze elettriche impegnate e dissipate.	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni ed unità di misura di tensione elettrica, resistenza elettrica, intensità di corrente elettrica, potenza elettrica. • Leggi fondamentali: Ohm, Joule, Kirchhoff. • Risoluzione di semplici circuiti. • Strumentazione analogica e digitale: cenni alle caratteristiche di funzionamento del tester; criteri di inserzione e di utilizzo. • Analisi sperimentale dei circuiti in c.c. al variare del carico 	Febbraio, Marzo, Aprile 23 ore
ELETTROTECNICA CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA (A.C.)	Saper distinguere e valutare le caratteristiche specifiche dei circuiti di base in A.C. quali tensioni, intensità di corrente, induttanze, capacità, sfasamenti, potenze, dispositivi di sicurezza.	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni ed unità di misura di intensità di campo magnetico, induzione magnetica, flusso magnetico. • Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo: Faraday-Neumann-Lenz. • Condensatori. • Analisi dei circuiti in c.a. monofase al variare dei parametri di carico; potenza attiva, reattiva ed apparente. • Sistemi polifase tra cui i trifase. • Trasformazioni stella e triangolo. • Rifasamento dei circuiti in corrente alternata 	Aprile, Maggio 15 ore
ELEMENTI DI ELETTRONICA	Saper distinguere la componentistica elettronica da quella elettrica, riconoscendo transistor, microprocessore, diodi (led, ecc.).	<ul style="list-style-type: none"> • La semiconduzione elettrica dei materiali. • I materiali semiconduttori impiegati in elettronica. • Cenni sui diodi e transistori: principio di funzionamento, principali tipologie ed applicazioni. 	Maggio, Giugno 8 ore

QUARTO ANNO			
UNITÀ DI APPRENDIMENTO	ABILITA'	CONOSCENZE	PERIODO
PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ARIA COMPRESSA	Saper strutturare una semplice linea di distribuzione di aria compressa. Conoscere la simbologia pneumatica secondo le norme UNI-ISO. Saper riconoscere e scegliere la componentistica pneumatica per l'automazione industriale.	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dell'aria compressa. • Cenni sul comportamento termodinamico: principali leggi di trasformazioni termodinamiche derivate dall'equazione di stato dei gas perfetti. • Centrali di produzione dell'aria compressa: fisse e portatili. • Tipologie di compressori. • Trattamento dell'aria compressa. • Distribuzione dell'aria compressa. • Elementi di lavoro pneumatici. • Simbologia unificata UNI-ISO per impianti pneumatici. 	Settembre -ottobre
AUTOMAZIONE PNEUMATICA	Saper comprendere e realizzare semplici cicli sequenziali ad eventi combinando opportuni circuiti fondamentali.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di comando e di pilotaggio pneumatici: valvole. • Tecniche di comando pneumatico. • Circuiti pneumatici fondamentali. • Cicli sequenziali e loro modelli descrittivi. • Temporizzazione pneumatica. • Componentistica logica di tipo pneumatico. 	Ottobre -novembre

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 4 di 8
			DS: originale firmato


TECNICHE DI AUTOMAZIONE PNEUMATICA	Saper progettare e realizzare semplici automazioni pneumatiche	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica diretta. • Tecnica dei collegamenti. • Tecnica della cascata. • Tecnica del sequenziatore. • Schema pneumatico funzionale. 	Novembre -dicembre
AUTOMAZIONE ELETTRO-PNEUMATICA	Conoscere la simbologia elettropneumatica secondo le norme ISO. Saper riconoscere e scegliere la componentistica elettropneumatica per l'automazione industriale. Saper comprendere e realizzare semplici cicli sequenziali ad eventi combinando opportuni circuiti fondamentali.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di comando e di pilotaggio elettropneumatici: valvole, contatti. • Circuiti elettropneumatici fondamentali. • Autoritenute elettriche. • Temporizzatori elettrici. • Simbologia unificata UNI-ISO per impianti elettropneumatici. 	Gennaio
TECNICHE DI AUTOMAZIONE ELETTRO-PNEUMATICA	Saper progettare e realizzare semplici automazioni elettropneumatiche.	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica della cascata. • Tecnica delle memorie ausiliarie. • Contatti, bobine, utilizzatori. • Memoria elettrica: autoritenuta a disattivazione prevalente. 	Gennaio-febbraio
OLEODINAMICA	Saper analizzare, interpretare circuiti oleodinamici, conoscendo la normativa ISO specifica. Saper progettare e realizzare semplici automazioni elettroidrauliche.	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dell'olio in pressione. • Pompe ed accumulatori oleodinamici. • Centraline oleodinamiche. • Trasmissioni oleodinamiche • Lettura ed interpretazione di schemi oleodinamici. • Simbologia unificata UNI-ISO per impianti oleoidraulici ed elettroleoidraulici. 	Marzo-aprile
MACCHINE ELETTRICHE	Saper operare una distinzione di massima delle principali macchine elettriche.	<ul style="list-style-type: none"> • Principi generali di funzionamento. • Trasformatore monofase: Caratteristiche e parametri di funzionamento. Dati di targa e criteri di scelta. 	Aprile-maggio-giugno

QUINTO ANNO			
UNITÀ DI APPRENDIMENTO	ABILITA'	CONOSCENZE	
SISTEMI DI CONTROLLO INDUSTRIALE	Saper distinguere tra sistemi di controllo e di regolazione, riconoscendo i livelli di complessità di funzionamento e di intervento in caso di manutenzioni e/o modifiche.	<ul style="list-style-type: none"> • Principi di teoria dei sistemi. • Definizioni di processo, sistema e controllo • Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici • Architettura dei sistemi di controllo industriale. • Concetti di base del controllo automatico: comando, regolazione e controllo. • Schemi a blocchi funzionali. 	Settembre -ottobre
TRASDUTTORI E SENSORI	Saper scegliere e confrontare sensori per la gestione dei sistemi di controllo e regolazione industriali	Principi di funzionamento ed applicazioni dei principali sensori e trasduttori analogici e digitali. <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche statiche dei trasduttori. • Sensori capacitivi, induttivi (LVDT, RVDT), potenziometrici, ferroelettrici, termoelettrici, acustici, magnetici, a semiconduttori. • Estensimetri: strain gauge. • Encoder assoluto, incrementale (ottico, magnetico) • Sensori optoelettronici (fotocellule). • Resolver. • Trasduttori di livello (a elettrodi conduttivi, capacitivi, ultrasuoni, ecc.). 	Ottobre-novembre
AZIONAMENTI ELETTRICI	Saper riconoscere e determinare le caratteristiche dei principali azionamenti elettrici dalla documentazione tecnica specifica (targa caratteristica, scheda tecnica, ecc.). Saper eseguire una scelta di massima degli azionamenti per applicazioni d'automazione specifiche.	Principio di funzionamento, dati di targa, curve caratteristiche, rendimenti, applicazioni delle seguenti macchine elettriche: <ul style="list-style-type: none"> • motore asincrono trifase; • motore asincrono monofase; • macchine sincrone; • motori in corrente continua; • motori speciali in corrente continua: passo-passo, brushless, lineare. 	Dicembre-gennaio

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 5 di 8
			DS: originale firmato

CONTROLLORI LOGICI PROGRAMMABILI (PLC)	Saper gestire un'automazione generica mediante l'uso del PLC mediante due linguaggi di programmazione di impiego generale. Saper scegliere il PLC in relazione alle caratteristiche richieste da semplici automazioni industriali.	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione dei PLC in base all'impiego e alle caratteristiche hardware. • Classificazione delle tecnologie di automazione. • Struttura hardware e software dei PLC. • Linguaggi di programmazione IL (AWL) e Ladder applicati ad un PLC specifico. • Le funzioni principali del PLC IZUMI: memorie ausiliarie, temporizzatori, contatori. • Risoluzione di sequenze elettro-oleodinamiche. 	Febbraio-marzo
ROBOTICA INDUSTRIALE	Saper gestire un robot antropomorfo mediante programmazione ad apprendimento. Saper affrontare stazioni robotiche con ottica sistemica, valutando costi e caratteristiche applicative industriali	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura meccanica e di comando di un robot. • Classificazione dei robot. • Metodologie di programmazione. • Impieghi ed applicazioni. • Organi di presa. • Dispositivi di sicurezza. 	Aprile
AUTOMAZIONE INTEGRATA	Saper interpretare layout aziendali riconoscendo sistemi di produzione integrati.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi flessibili di produzione: unità (FMU), celle (FMC), linee (FMS e FAS). • Elementi di logistica: sistemi flessibili di magazzino (FLS); • Automazione integrata della fabbricazione nel progetto della fabbrica automatica: modelli C.I.M. e C.I.M.M.A.; • analisi informatica con identificazione dei principali elementi gestionali caratterizzanti la fabbrica automatica (CAD, CAM, CAE, CAPP, MP&CS, GT, CAT). 	Maggio-giugno


5. COMPETENZE MINIME IRRINUNCIABILI PER L'AMMISSIONE ALLA CLASSE SUCCESSIVA	
TERZO ANNO	
Competenze minime da acquisire alla fine dell'anno: Conoscere ed applicare le basi della logica e dell'elettrotecnica utilizzando le competenze matematiche e sapersi orientare nel campo degli elementi di elettronica.	
Abilità/capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione delle modalità di gestione di informazioni numeriche da parte di sistemi digitali. • Saper scegliere i sistemi di codifica più appropriati in relazione al tipo di informazioni da elaborare. • Saper valutare le prestazioni principali offerte dallo hardware e dal software di un p.c. • Capacità di elaborare dati mediante applicativi proprietari (Office per Windows) e liberi (Open Office). • Capacità di applicare gli strumenti logici booleani per interpretare e risolvere dei problemi d'automazione industriale mediante problemi logici combinatori. • Capacità di interpretare la funzione logica sequenziale memoria nelle sue forme più semplici. • Capacità di lettura di schemi elettrici di principio e funzionali relativi a semplici problemi d'automazione combinatori e sequenziali mediante la logica a contatti con ricavo delle funzioni logiche risolutive. • Capacità di interpretazione di circuiti in D.C.. • Capacità di scelta delle modalità ottimali di inserzione del tester digitale per il rilievo dei parametri elettrici • Capacità di estrapolazione dei dati tecnici dei resistori industriali dalla simbologia su essi riportata. • Capacità di riconoscere ed interpretare, in un circuito elettrico, la componentistica relativa alla sicurezza elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di numerazione decimale, ottale, esadecimale e binario: definizioni, operazioni principali. • Modello di comunicazione di Shannon • Sistemi di codifica numerici BCD, Gray. • Sistemi di codifica alfanumerici ASCII, ASCII esteso. • Struttura e funzionamento del personal computer. • Periferiche. • Sistemi operativi. • Software operativi di ufficio per elaborazione testi e processamento dati (es. Word ed Excel di Microsoft). • Variabili e costanti, operatori logici, tabelle della verità. • Teoremi fondamentali delle equazioni e funzioni logiche. • Criteri di minimizzazione delle funzioni logiche: tipologie ed applicazione del metodo grafico-analitico di Karnaugh. • Risoluzione di problemi logici combinatori. • Memoria a disattivazione prevalente. • Schema elettrico funzionale. • Diagramma di commutazione. • Contatti, bobine, utilizzatori. • Memoria elettrica: autoritenuta a disattivazione prevalente. • Temporizzatori. • Definizioni ed unità di misura di tensione elettrica, resistenza elettrica, intensità di corrente elettrica, potenza elettrica. • Leggi fondamentali: Ohm, Joule. • Strumentazione analogica e digitale: cenni alle caratteristiche di funzionamento del tester; criteri di inserzione e di utilizzo. • Analisi sperimentale dei circuiti in c.c. al variare del carico • Definizioni ed unità di misura di intensità di campo magnetico, induzione magnetica, flusso magnetico. • Legge fondamentale dell'elettromagnetismo di Faraday-Neumann-Lenz.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 6 di 8
			DS: originale firmato

QUARTO ANNO

Competenze minime da acquisire alla fine dell'anno:
Progettare sistemi pneumatici in logica cablata.

Abilità/capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di interpretazione di semplici schemi di impianto pneumatici ed elettropneumatici. • Capacità di interpretazione di schemi funzionali pneumatici ed elettropneumatici per l'automazione industriale. • Capacità di scegliere la tecnica risolutiva più opportuna, per l'automazione specifica, secondo criteri economici, funzionali e di sicurezza. • Capacità di interpretazione di schemi funzionali elettroidraulici per l'automazione industriale. • Capacità di analisi critica dei progetti d'automazione oleodinamica. • Capacità di scegliere la componentistica adeguata allo scopo. • Capacità di interpretare le targhe caratteristiche dei motori elettrici e dei trasformatori • 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 movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dell'aria compressa. • Comportamento termodinamico: principali leggi di trasformazioni termodinamiche derivate dall'equazione di stato dei gas perfetti. • Centrali di produzione dell'aria compressa: fisse e portatili. • Tipologie di compressori. • Trattamento dell'aria compressa. • Distribuzione dell'aria compressa. • Elementi di lavoro pneumatici. • Simbologia unificata UNI per impianti pneumatici. • Elementi di comando e di pilotaggio pneumatici: valvole. • Tecniche di comando pneumatico. • Circuiti pneumatici fondamentali. • Cicli sequenziali e loro modelli descrittivi. • Temporizzazione pneumatica. • Componentistica logica di tipo pneumatico. • Tecnica diretta. • Tecnica dei collegamenti. • Tecnica della cascata. • Schema pneumatico funzionale. • Elementi di comando e di pilotaggio elettropneumatici: valvole, contatti. • Circuiti elettropneumatici fondamentali. • Autoritenute elettriche. • Temporizzatori elettrici. • Simbologia unificata UNI per impianti elettropneumatici. • Tecnica della cascata. • Tecnica delle memorie ausiliarie. • Contatti, bobine, utilizzatori. • Memoria elettrica: autoritenuta a disattivazione prevalente. • Caratteristiche dell'olio in pressione. • Pompe ed accumulatori oleodinamici. • Centraline oleodinamiche. • Trasmissioni oleodinamiche • Lettura ed interpretazione di schemi oleodinamici. • Simbologia unificata UNI per impianti oleoidraulici ed elettro-oleoidraulici. • Sistemi polifase ed in particolare i trifase. • Principi generali di funzionamento. • Dati di targa e criteri di scelta. • Caratteristiche e parametri di funzionamento. • 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 dei relativi circuiti: • Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a. • Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. • Tipologie di strumentazione analogica e digitale. • Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori. • Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche • Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA • Sistemi pneumatici e oleodinamici. • Logica di comando e componentistica logica • Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 7 di 8
			DS: originale firmato

QUINTO ANNO

Competenze minime da acquisire alla fine dell'anno:

- Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.
- 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.


Abilità/capacità	Conoscenze	
<ul style="list-style-type: none"> • Saper gestire un'automazione generica mediante l'uso del PLC mediante due linguaggi di programmazione di impiego generale. • Saper scegliere il PLC in relazione alle caratteristiche richieste da semplici automazioni industriali. • Capacità di eseguire confronti tra i diversi tipi di azionamenti elettrici in relazione a criteri economici, di funzionamento elettrico e di applicazione meccanica. • Capacità di estrapolare caratteristiche di funzionamento, applicazioni meccaniche di sensori atti al controllo di grandezze tipicamente meccaniche (spostamento, velocità, accelerazione, forza, ecc.) • Capacità di distinguere le varie tipologie dei robot utilizzati nell'automazione d'azienda, con particolare attenzione per gli antropomorfi per applicazioni di pick and place. • Capacità di comprendere il livello di automazione di un'azienda da indicatori organizzativi e strutture d'automazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione dei PLC in base all'impiego e alle caratteristiche hardware. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione delle tecnologie di automazione. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Struttura hardware e software dei PLC.
		<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi di programmazione Booleano e Ladder applicati ad un PLC specifico.
		<ul style="list-style-type: none"> • Le funzioni principali del PLC IZUMI: memorie ausiliarie, temporizzatori, contatori.
		<ul style="list-style-type: none"> • Principio di funzionamento, dati di targa, curve caratteristiche, rendimenti, applicazioni delle seguenti macchine elettriche:
		<ul style="list-style-type: none"> • motore asincrono trifase;
		<ul style="list-style-type: none"> • motore asincrono monofase;
		<ul style="list-style-type: none"> • macchine sincrone;
		<ul style="list-style-type: none"> • motori in corrente continua;
		<ul style="list-style-type: none"> • motori speciali in corrente continua: passo-passo.
		<ul style="list-style-type: none"> • Principi di teoria dei sistemi.
		<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni di processo, sistema e controllo
		<ul style="list-style-type: none"> • Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici
		<ul style="list-style-type: none"> • Architettura dei sistemi di controllo industriale.
		<ul style="list-style-type: none"> • Schemi a blocchi funzionali.
		<ul style="list-style-type: none"> • Principi di funzionamento ed applicazioni dei principali sensori e trasduttori analogici e digitali.
		<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche statiche dei trasduttori.
		<ul style="list-style-type: none"> • Sensori capacitivi, potenziometrici, ferroelettrici, termoelettrici, magnetici, a semiconduttori.
		<ul style="list-style-type: none"> • Encoder assoluto, incrementale (ottico, magnetico)
	<ul style="list-style-type: none"> • Sensori optoelettronici (fotocellule). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura meccanica e di comando di un robot. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione dei robot. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologie di programmazione dei robot. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Impieghi ed applicazioni dei robot. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi flessibili di produzione: unità (FMU), celle (FMC), linee (FMS e FAS). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di logistica: sistemi flessibili di magazzino (FLS); 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Automazione integrata della fabbr. nel progetto della fabbrica automatica: modelli C.I.M. e C.I.M.M.A.; 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi informatica con identificazione dei principali elementi gestionali caratterizzanti la fabbrica automatica (CAD, CAM, CAE, CAPP, MP&CS, GT, CAT). 	

6. METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE

X	Lezione frontale e/o partecipata	X	Lezioni pratiche
X	Lavori di gruppo	X	Ricerca individuale
	Lavori guidati di analisi del testo	X	Esercitazioni guidate in classe
X	Visione di filmati	X	Correzione collettiva delle prove di verifica
X	Compresenze	X	Ricerca e/o esplorazione sistematica (tabelle, schemi, rappre. e mappe concettuali)

7. RISORSE E STRUMENTI DIDATTICI

X	Libro di testo, fotocopie, appunti	X	Aula informatica
X	Uso di software didattico		Palestra
X	Uso di supporti audio-visivi	X	Biblioteca
X	Aula	X	Territorio (visita guidata)
X	Uso dei laboratori	X	L.I.M.

	MVAL 16	Modulistica Valutazione: MECCANICA e MECCATRONICA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	Revisione: 2
			Data: 18/04/2016
			Pagina 8 di 8
			DS: originale firmato

8. VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE (coerenti con le indicazioni contenute nel POF)			
X	Verifiche orali	Prove scritte/grafiche/pratiche	Conoscenza degli argomenti
X	Prove scritte con quesiti a risposta singola		Applicazione delle conoscenze
X	Prove scritte con quesiti a risposta singola e/o multipla		Capacità di svolgimento dei compiti
X	Relazioni	Prove orali	
	Saggio breve, analisi del testo		Conoscenze degli argomenti richiesti
X	Soluzioni di problemi		Capacità espositive e padronanza del linguaggio specifico
X	Esercitazioni grafiche		Capacità di rielaborazione e di collegamento
X	Esercitazioni pratiche		
X	Verifiche tipo Simulazione prove di Esame		
Criteria per l'assegnazione dei voti Per l'assegnazione dei voti si farà riferimento alla griglia riportata nel POF. Indicatori per la valutazione delle prove: <ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza dei contenuti • Aderenza alla consegna • Completezza dello svolgimento • Correttezza dell'esecuzione • Proprietà di linguaggio e uso dei linguaggi specifici • Capacità espositiva (in particolare nelle prove orali) • Capacità d'uso di strumenti e procedure (con particolare riguardo alle prove pratiche e di laboratorio) 			

9. LIVELLO DI APPRENDIMENTO		
VOTO		GIUDIZIO SINTETICO
1 - 2	Lo studente si rifiuta di svolgere la prova; non è in grado di svolgere alcun argomento proposto nel compito. Il compito è completamente errato evidenziando gravissime lacune nelle conoscenze e nelle abilità.	Del tutto insufficiente
3	Lo studente affronta la prova, ma non è in grado di svolgere il compito assegnato, poiché non possiede le conoscenze e le abilità necessarie; non conosce semplici regole e procedure; non è in grado di interpretare le richieste del compito assegnato.	Gravemente insufficiente
4	Lo studente dimostra di possedere solo qualche conoscenza, frammentaria o imprecisa; non è in grado di applicare semplici regole e procedure; interpreta in modo superficiale e scorretto le richieste del compito.	Insufficiente
5	Lo studente svolge il compito assegnato, dimostrando conoscenze parziali ed abilità non del tutto consolidate; applica regole e procedure compiendo qualche errore; riesce ad interpretare solo parzialmente le richieste del compito ed abilità non del tutto consolidate; applica regole e procedure compiendo qualche errore; riesce ad interpretare solo parzialmente le richieste del compito.	Mediocre
6	Lo studente svolge compiti semplici in situazioni note; possiede conoscenze ed abilità essenziali; sa applicare regole e procedure fondamentali.	Sufficiente
7	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note; dimostra conoscenze articolate ed abilità che rivelano una certa padronanza delle procedure e delle regole.	Discreto
8	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note; sa compiere scelte consapevoli, sulla base di conoscenze articolate ed abilità che dimostrano sicura padronanza delle procedure e delle regole.	Buono
9	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni anche non note; dimostra la capacità di individuare le procedure più efficaci che applica con padronanza e creatività; le conoscenze sono ampie ed articolate.	Ottimo
10	Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni anche non note; in possesso di conoscenze ampie, articolate ed approfondite autonomamente, dimostra la capacità di individuare le procedure più efficaci, motivando adeguatamente le sue scelte che applica con padronanza e creatività.	Eccellente

Saranno gli organi collegiali (Consigli di Classe e Collegio Docenti) ad organizzare, stabilire tempi e modalità, degli interventi di recupero e di sostegno, come previsto dalla normativa vigente.

Attività di progetto (ASL, e/o altre iniziative)

Per le classi terze e quarte la programmazione potrà subire qualche variazione in relazione al periodo di svolgimento dell'alternanza scuola lavoro previsto nella seconda metà di maggio e in giugno.

Mirano, _____ 30/10/2018 _____

Firma del Direttore di Dipartimento
