

PROGRAMMAZIONE DEL DOCENTE

Anno Scolastico 2022/2023

Materia di insegnamento: SISTEMI ED AUTOMAZIONE

Classe 5° A MEC

Docente: **PERCOCO MARIO**

Docente I.T.P.: **MERENNA EUGENIO**

Data di consegna: 30/11/22

Firma del docente: _____

Firma del responsabile della FS1: _____

LIVELLI DI PARTENZA

- **TEST E/O GRIGLIE DI OSSERVAZIONE UTILIZZATI PER LA RILEVAZIONE**

Per la rilevazione dei livelli di partenza è stata effettuata una indagine conoscitiva riguardante le nozioni di Sistemi ed Automazione Industriale del quarto e terzo anno di corso.

Successivamente è stato realizzato un modulo di azzeramento con verifica finale avente l'obiettivo sia di omogeneizzare la classe sulle nozioni propedeutiche al programma del quinto anno sia di completare le parti di programma che non è stato possibile trattare l'anno precedente.

- **LIVELLI RILEVATI**

La classe è formata da 21 alunni tutti provenienti dalla stessa classe quarta dell'Istituto.

La verifica alla fine del modulo di azzeramento ha mostrato che: un gruppo pari al 4,8 % di alunni ha conseguito un livello di profitto alto, un secondo gruppo pari al 61,9% della classe ha conseguito un livello medio, mentre il resto della classe pari al 33,3%

ha conseguito un livello di profitto basso. In questa prima fase dell'anno scolastico la classe ha avuto comportamenti eterogenei. Un gruppo di alunni ha mostrato una partecipazione al dialogo educativo e un interessamento accettabile, un secondo gruppo invece ha avuto una partecipazione più superficiale e discontinua. L'impegno per il primo gruppo è risultato accettabile anche se a volte discontinuo per alcuni, invece quello del secondo gruppo è risultato alquanto ridotto. Sotto l'aspetto disciplinare si è osservato un grosso gruppo di alunni con comportamenti adeguati mentre un secondo gruppo ha mostrato atteggiamenti a volte distratti e per alcuni anche di disimpegno.

- **ATTIVITA' DI RECUPERO E DI SOSTEGNO CHE SI INTENDONO ATTIVARE PER COLMARE LE LACUNE RILEVATE**

Coerentemente con quanto indicato in sede di Collegio Docenti, al fine di colmare le lacune riscontrate sarà attivato: il recupero in itinere quando possibile e momenti di pausa didattica che avranno durata e tempi di attuazione in relazione all'andamento didattico generale della classe.

Lo sportello didattico in orario pomeridiano sarà attivato su richiesta degli alunni.

E' presente un alunno con problematiche D.S.A.. per il quale sarà predisposto un Piano

Didattico Personalizzato P.D.P. a cui si farà riferimento.

OBIETTIVI DELLA DISCIPLINA

Lo studio della presente disciplina si propone di concorrere al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- 1) 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;
- 2) utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- 3) riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali;
- 4) 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;
- 5) riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- 6) orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

▪ **NELL'AMBITO COGNITIVO:**

La disciplina concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi

In termini di competenze:

- 1) definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi;
 - 2) 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;
 - 3) redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- **NELL'AMBITO RELAZIONALE – MOTIVAZIONALE** (relativi ai comportamenti, alle relazioni interpersonali, alla motivazione allo studio):
- Contribuire all'acquisizione da parte degli allievi delle capacità di:
- Imparare ad imparare; – Progettare; – Comunicare; – Collaborare e partecipare;
 - Agire in modo autonomo e responsabile; – Risolvere problemi;
 - Individuare collegamenti e relazioni; – Acquisire e interpretare l'informazione.
- Acquisizione:
- della volontà di apertura all'apprendimento ed all'impegno personale richiesto dall'offerta educativa;
 - del senso di responsabilità;
 - della coscienza del livello di apprendimento acquisito e degli ulteriori obiettivi da raggiungere;
 - della capacità di orientarsi in campo professionale facendo leva sul proprio bagaglio professionale;
 - della capacità di esprimersi con un corretto linguaggio tecnico;
 - di autonomia nel lavoro scolastico;
 - del rispetto delle persone, delle cose, delle regole, delle Istituzioni, della Scuola e dei ruoli.

- **STANDARD MINIMI** (indicare le conoscenze, le competenze e le capacità che l'alunno deve necessariamente raggiungere nel corso dell'anno per poter agevolmente accedere all'anno successivo, tenendo conto di quanto stabilito in sede di Dipartimento e di Consiglio di Classe)

Gli obiettivi minimi da raggiungere, col presente corso, sono quelli di:

- possedere una sufficiente conoscenza delle caratteristiche dei dispositivi e dei sistemi in oggetto di studio;
- avere sufficiente abilità nell'affrontare semplici problematiche (di scelta, di progetto, d'impiego, etc) relative ai dispositivi ed ai sistemi in oggetto di studio.

EDUCAZIONE CIVICA

In osservanza a quanto dettato dalla Legge 20 agosto 2019 n. 92 e all'art. 3 del D.M. n. 35 del 22.06.2020, è previsto l'inserimento nel curriculum di ogni classe dell'Istituto della nuova disciplina di Educazione Civica. Il Collegio Docenti, in attuazione di tale direttiva, ha previsto che la trattazione delle diverse tematiche, caratterizzanti i nuclei fondanti della nuova disciplina venga effettuata da parte dei docenti per un totale di trentatré ore in ciascuna classe, con relative valutazioni periodiche e finali e con l'attribuzione di un voto in decimi, il quale sarà espressione di sintesi valutativa tra le varie discipline. Il Collegio Docenti ha previsto per la classe quinta lo svolgimento di attività di Educazioni Civica per come indicato nel seguente prospetto.

CLASSE QUINTA					
TEMATICHE	SOTTOTEMI/ ARGOMENTI	DISCIPLINE COINVOLTE (Ferma restante la possibile aggregazione di altre discipline)	NUMERO ORE PER DISCIPL	ATTIVITA'	COMPETENZE
1. CITTADINANZA ATTIVA (1^TRIM)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Privacy e web</i> • <i>Ludopatia e altre dipendenze da internet (Agenda 2030: Obiettivo 3)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Italiano/storia • Religione • Scienze motorie 	2 1 1		<ul style="list-style-type: none"> • Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica
2. LA COSTITUZIONE (2^TRIM)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>I principi fondamentali.</i> • <i>I principali diritti e doveri.</i> • <i>Gli organi dello Stato.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Diritto (in compresenza) • Storia 	(9) 2	<ul style="list-style-type: none"> • Trattazione teorica dell'argomento • Eventuali convegni, seminari, proiezione video... • Visite guidate 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere l'organizzazione costituzionale ed amministrativa del nostro paese per rispondere ai propri doveri di cittadino ed esercitare consapevolmente i propri diritti politici
3. SVILUPPO SOSTENIBILE (3^TRIM)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tecnologie e risorse ecosostenibili</i> • <i>Fattori eziologici acquisiti da cause fisiche, chimiche e biologiche (Agenda 2030: Obiettivo 3 – Obiettivo 13)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Materie d'indirizzo * • Inglese 	16 2		<ul style="list-style-type: none"> • Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo assumendo il principio di responsabilità • Essere capace di sviluppare un impegno personale nella promozione della salute e del benessere personali e degli altri

*Il numero di ore totali destinate allo svolgimento della tematica sono da distribuire fra le diverse discipline d'indirizzo

La disciplina Sistemi e Automazione per questa classe è interessata allo svolgimento delle seguenti tematiche:

Tematiche	Sottotematiche /argomenti	Competenze
- <i>Sviluppo sostenibile</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tecnologie e risorse ecosostenibili</i> - <i>Fattori eziologici acquisiti da cause fisiche, chimiche e biologiche (Agenda 2030 Obiettivo3,13)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo assumendo il principio di responsabilità.</i> - <i>Essere capace di sviluppare un impegno personale nella promozione della salute e del benessere personale e degli altri.</i>

Lo svolgimento di queste tematiche sarà soggetto a verifiche per le quali sarà adottata la rubrica di valutazione approvata dal Collegio docenti.

VERIFICA E VALUTAZIONE

- **STRUMENTI PER LA VERIFICA FORMATIVA** (controllo in itinere del processo di apprendimento)

Per le verifiche formative sarà utilizzata una o più di una delle seguenti tipologie di prove:

- Verifiche scritte; - Interrogazioni brevi; - Test, questionari; - Relazioni; - Esercitazioni; - Discussioni collettive; - Prove di attenzione;
- Verifiche e valutazioni nelle UdA in modalità Flipped Classroom ed EAS; - Domande flash; - Lavori di Gruppo - Brain Storming - Verifiche e valutazioni dei moduli CLIL.

- **STRUMENTI PER LA VERIFICA SOMMATIVA** (controllo del profitto scolastico ai fini della valutazione)

Per le verifiche sommative sarà utilizzata una o più di una delle seguenti tipologie di prove:

- Verifiche scritte o scrittografiche; - Interrogazioni brevi o lunghe;
- Test, questionari, prove strutturate o semistrutturate; - Relazioni tecniche; - Esercitazioni; - Verifiche e valutazioni nelle UdA in modalità Flipped Classroom ed EAS. - Lavori di Gruppo; - Project work; - Verifiche e valutazioni dei moduli CLIL.

- **MODALITA' DI VALUTAZIONE** (eventuali scale di valore e/o griglie di corrispondenza tra prestazione e valutazione, in aggiunta a quanto stabilito nel POF)

Per la valutazione sarà utilizzata la griglia di valutazione adottata dal Collegio Docenti e quanto stabilito nel PTOF e nel Dipartimento Disciplinare.

METODI DI INSEGNAMENTO

- **APPROCCI DIDATTICI, TIPOLOGIA DI ATTIVITA' E MODALITA' DI LAVORO**

Gli obiettivi prefissati si cercherà di raggiungerli avendo come elementi di riferimento:

- realizzare il controllo dell'attività d'insegnamento mediante l'analisi dei dati sulla situazione

iniziale, individuazione degli itinerari di operatività, il controllo dei risultati rispetto agli obiettivi da conseguire.

- l'utilizzo razionale dei libri di testo, manuali e dei laboratori;
- il favorire l'apprendimento mediante la motivazione della attività di insegnamento;
- l'utilizzo delle esperienze come punto di partenza per raggiungere nuovi obiettivi;
- lo stimolare la curiosità e la coltivazione di interessi personali;
- favorire la ricerca autonoma e di gruppo;

La modalità di lavoro da impiegare sarà quella della didattica in presenza, ma qualora dovessero verificarsi particolari condizioni dovute all'epidemia da Covid19 e in relazione alle mutazioni del quadro legislativo nazionale e regionale, sarà adottata la didattica a distanza e la didattica digitale integrata. In particolare saranno adottate una o più una tra le seguenti modalità di lavoro:

- lezione di tipo frontale e/o partecipata, da svolgersi anche con l'impiego di attrezzature e metodi informatici e multimediali;
- problem solving; - learning by doing; - project work; - brain storming;
- unità di apprendimento situate EAS; - flipped-classroom; - lavori di gruppo;
- visite guidate presso stabilimenti per un riscontro diretto con la realtà industriale (eventuali)
- seminari di approfondimento con l'apporto di professionalità del mondo della produzione (eventuali).

Sono programmati due moduli da sviluppare in lingua inglese con modalità CLIL durante i quali si cercherà di veicolare alcuni argomenti disciplinari utilizzando la lingua inglese e conseguendo in tal modo un ampliamento del bagaglio linguistico e tecnico degli alunni, condizione questa diventata sempre più indispensabile sia per chi affronterà la prosecuzione degli studi sia per chi cercherà da subito di immettersi nel mondo del lavoro:

- Modulo 4: Automation systems with Programmable Logic Controller.
- Modulo 5: ELECTRICAL MACHINES

▪ **LIBRI DI TESTO**

- Titolo: “ SISTEMI E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE” Vol. 3.

Autori: GUIDO BERGAMINI Editore: HOEPLI

▪ **TESTI DI LETTURA, DI CONSULTAZIONE, DISPENSE, FOTOCOPIE**

Manuale di MECCANICA. Autori: Caligaris. L., Fava S, Tomasello C. Editore: HOEPLI

Saranno utilizzati in relazione alle necessità: dispense fornite dal docente - il materiale

disponibile presso la biblioteca scolastica nonché quanto reperibile attraverso

canali Internet e le riviste specializzate; - sussidi audiovisivi; - i laboratori ed i supporti

informatici presenti nella Scuola o reperibili presso altre fonti quali ad esempio le piattaforme

usate per D.D.I; fogli elettronici, software di simulazione, piattaforme web di simulazione.

ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI E TEMPI

CONTENUTI (preferibilmente organizzati per moduli o blocchi tematici e suddivisi in unità didattiche)	OBIETTIVI (relativi ai contenuti e suddivisi per: - Conoscenza - Competenza - Capacità)	STRATEGIE DIDATTICHE (indicare la metodologia e gli strumenti didattici utilizzati)	VERIFICHE (indicare il tipo di verifica – formativa o sommativa – e gli strumenti utilizzati)	TEMPI (indicare il periodo o il numero di ore dedicate per ogni fase)
<p>Modulo 0 UD1- ELETTRONEUMATICA Struttura di un sistema di comando automatico. Componentistica pneumatica ed elettropneumatica: elettrovalvole, fincorsa elettrici e magnetici tipo Reed, contattori, relè, temporizzatori, contatori. UD2 - CIRCUITI ELETTRONEUMATICI 1 Schemi circuitali pneumatici ed elettropneumatici. Circuiti di comando elettropneumatici: manuali, semiautomatici, automatici.</p>	<p>Omogeneizzazione della classe Competenze: - Progettare semplici sistemi a comando elettrico con blocco di potenza pneumatico. Abilità : Utilizzare i componenti base della tecnologia elettropneumatica comprendendone il funzionamento in semplici schemi. -Disegnare schemi elettrico-funzionali e schemi elettropneumatici. - Riconoscere i vari tipi di comando elettrico. Applicare i principi di logica sequenziale per progettare impianti pneumatici ed elettropneumatici sequenziali.Utilizzare alcune tecniche della normativa sulla sicurezza. Applicare le tecniche e il software di simulazione di un processo automatico. Conoscere: la componentistica elettropneumatica e il funzionamento di un comando elettropneumatico.</p>	<p>L.F. L.D. L.b.D. E.L. LIM</p>	<p>V.S. V.O. P.S/ SM R.T. L. D.F.</p>	<p>Primo trimestre Settembre</p>
<p>Modulo 1 CIRCUITI ELETTRONEUMATICI 2 Ud1: Schemi circuitali</p>	<p>Competenze: - Progettare sistemi a comando elettrico con blocco di potenza pneumatico per realizzare</p>	<p>L.F. L.D. L.b.D. E.L.</p>	<p>V.S. V.O. P.S/SM R.T.L.</p>	<p>Primo trimestre Ottobre Novembre</p>

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

<p>elettropneumatici temporizzati e di sicurezza. Cicli sequenziali pneumatici ed elettropneumatici. Cicli sequenziali con comando di emergenza. Tecnica della cascata per cicli sequenziali pneumatici ed elettropneumatici. Ud2 Principi di teoria dei sistemi: Sistemi: generalità, classificazione, schemi a blocchi, tipologie e loro caratteristiche. Processo.</p>	<p>cicli di lavoro sequenziali. Abilità: Applicare i principi di logica sequenziale per progettare impianti elettropneumatici sequenziali. Utilizzare alcune tecniche della normativa sulla sicurezza. Conoscenze: Conoscere i metodi di progettazione di cicli sequenziali elettropneumatici. Conoscere le nozioni di sistema e processo e le caratteristiche dei vari tipi di sistema.</p>	<p align="center">LIM</p>	<p align="center">D.F.</p>	
<p>Modulo 3 UD1: Sensori e Trasduttori: - Sensori e trasduttori: generalità, parametri principali, tipologie di sensori e principio di funzionamento. Sensori: a 2,3,4 fili; sensori magnetici: ad effetto Hall, a contatti Reed; a induzione; capacitivi; fotoelettrici: a riflessione, a tasteggio, a sbarramento; a raggio laser; a fibre ottiche; a ultrasuoni. Trasduttori: encoder: incrementale e assoluto; potenziometro; estensimetro; di temperatura: termoresistenza, termistore, termocoppia; dinamo tachimetrica; di pressione; di portata.</p>	<p>Competenze: 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. Conoscenze: conoscere le caratteristiche dei sensori e dei trasduttori più comuni. Abilità: Essere in grado di scegliere le attrezzature e la componentistica in relazione alle esigenze dell'area professionale.</p>	<p align="center">L.F. L.D. L.b.D. E.L. B.S. E.A.S F.C. L.G. LIM</p>	<p align="center">V.S. V.O. Q. P.S/SM R.T.L. V.FC V.EAS D.F.</p>	<p align="center">Primo trimestre Dicembre Secondo trimestre Gennaio</p>
<p>Module 4: (CLIL) Automation systems with Programmable Logic Controller: General information about P.L.C. Hardware. Functional block</p>	<p>Skills: define, classify, program automation systems applied to production processes; Knowledges : Know the constituent elements and the principle of operation of the</p>	<p>The lessons will be developed in English with Clil methodology. - Laboratory.</p>	<p>Written tests, oral tests structured tests.</p>	<p align="center">Secondo trimestre GENNAIO, FEBBRAIO</p>

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

diagrams. Constituent elements and functionality. Principle of operation. Ladder programming language (KOP). PLC application in electropneumatic technology.	PLC. Know the Ladder programming language (KOP) and apply it. Abilities: Be able to choose the tools in relation to the needs.	- LIM -E.L. D.D.I.		
Modulo 5 (CLIL) ELECTRICAL MACHINES Characteristics, constitution and principle of operation of the main electrical machines: Alternators, Transformers, Induction motors, DC motors, Brushless motors, Step motors.	Skills: define, classify, program automation systems applied to production processes; Knowledges: Know the characteristics, constitution and principle of the operation of most common electrical machines; Abilities: know how to choose the electrical machines in the applications.	The lessons will be developed in English with Clil methodology. - Laboratory. - LIM -E.L. D.D.I.	Written tests, oral tests, structured tests.	Secondo trimestre Gennaio, Febbraio
MODULO 6 UD1: AUTOMAZIONE DEI PROCESSI CONTINUI: - Funzioni di trasferimento, esempi. Schemi a blocchi, algebra degli schemi a blocchi, semplificazione degli schemi a blocchi complessi, esempi di rappresentazione con schemi a blocchi. Metodo della trasformata di Laplace. Stabilità dei sistemi. UD2: SISTEMI DI REGOLAZIONE Sistemi di regolazione: Proporzionali P, proporzionali-integrativi PI, proporzionali-derivativi PD, proporzionali-integrativi-derivativi PID	Competenze: definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi; Conoscere il concetto di funzione di trasferimento. - Conoscere il metodo della trasformata di Laplace. - Conoscere le regole dell'algebra degli schemi a blocchi. Conoscere i criteri di stabilità dei sistemi. Abilità : Applicare i principi dei sistemi di controllo e regolazione automatici. Essere in grado di scegliere la tipologia dei sistemi di regolazione in	L.F. L.D. L.b.D. E.L. B.S. E.A.S F.C. L.G. LIM	V.S. V.O. Q. P.S/SM R.T.L. V.FC V.EAS D.F.	Secondo trimestre Marzo

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

	relazione alle esigenze;			
<p>Modulo 7 ROBOTICA UD1: LA ROBOTICA INDUSTRIALE -Generalità sui robot industriali; - architettura funzionale di un robot; - classificazione dei robot; - tipologie costruttive dei Robot e prestazioni; - struttura meccanica: basamento, bracci, organi di presa, gradi di libertà; parte elettronica: hardware e interfacciamento; organi di visione; - elementi fondamentali di programmazione dei robot; basi matematiche; cenni sulla teoria delle matrici di trasformazioni omogenee; - linguaggi e tipi di programmazione. UD 2: Automazione integrata: - l'automazione di fabbrica: il C.I.M. e l'F.M.S, i sistemi di movimentazione automatica. UD3: Sicurezza e Legislazione Antinfortunistica.</p>	<p>Competenze: definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi; Conoscenze: - Conoscere le caratteristiche costitutive, funzionali e i metodi di programmazione dei robot di produzione. - Conoscere le caratteristiche dei sistemi integrati di produzione. - Conoscere i concetti principali di prevenzione degli infortuni e sicurezza sul lavoro. - Abilità: - Contribuire ad acquisire la capacità di operare con sistemi di produzione o di controllo di processo automatizzati- Valutare i parametri caratteristici dei robot industriali.</p>	<p>L.F. L.D. L.b.D. E.L. B.S. E.A.S F.C. L.G. LIM</p>	<p>V.S. V.O. Q. P.S/SM R.T.L. V.FC V.EAS D.F.</p>	<p>Terzo trimestre Aprile, Maggio, Giugno.</p>
<p>Modulo 8 Educazione Civica Ud1: Sviluppo sostenibile - Tecnologie e risorse ecosostenibili - Fattori eziologici acquisiti da cause fisiche, chimiche e biologiche (Agenda 2030 Obiettivo3,13)</p>	<p>Competenze: - Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo assumendo il principio di responsabilità. - Essere capace di sviluppare un impegno personale nella promozione della salute e del benessere personale e degli altri.</p>	<p>L.F. L.D. L.b.D. E.L. B.S. E.A.S F.C. L.G.</p>	<p>V.S. V.O. Q. P.S/SM V.FC V.EAS D.F.</p>	<p>Terzo trimestre Aprile, Maggio, Giugno.</p>

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

		LIM E.L. D.D.I.		
Attività di laboratorio: Progettazione, realizzazione di circuiti di comando pneumatici ed elettropneumatici. Esercitazioni sui sensori e trasduttori. Esercitazione sulle macchine elettriche. Esercitazioni su PLC e/o impiego di software di simulazione.	Saper progettare, cablare, testare circuiti di comando pneumatici ed elettropneumatici. Conoscere le caratteristiche e saper utilizzare: i sensori ed i trasduttori più comuni; le macchine elettriche; i PLC.	LbD E.L. F.C. LIM E.A.S.	R.T.L. V.EAS V.FC	Primo Trimestre Secondo Trimestre TerzoTrime stre
<p>L.F.= Lezione Frontale; L.D= Lezione dialogata; LbD=Learning by Doing; E.L.= Esercitazione di Laboratorio; B.S.= Brain Storming; E.A.S.= Episodi di Apprendimento Situati; F.C.=Flipped Classroom; L.G.= Lavori di Gruppo; LIM=Lavagna Interattiva Multimediale; E.L. D.D.I E-learning e strumenti della DDI</p>				
<p>V.S.=Verifiche scritte; V.O.= Colloquio orale; Q.=questionari, P.S/SM prove strutturate o semistrutturate; R.T.L.=Relazioni Tecniche di Laboratorio; V.FC=verifiche nelle unità didattiche di apprendimento Flipped-Classroom; V.EAS= verifiche nelle unità didattiche di apprendimento EAS.; D.F.=domande flash</p>				