



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE ANNO SCOLASTICO 2017/18

INDIRIZZO : **C1 - Meccanica, Meccatronica ed Energia**

ARTICOLAZIONE : **Meccanica e meccatronica**

OPZIONE: **Tecnologie delle materie plastiche**

CLASSE **5** ^

SEZIONE **A PLASTICI**

DISCIPLINA **SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**

DOCENTE TEORICO: **Donato Manco** TECNICO PRATICO: **Leva Alberto**

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) **3** ore, di cui **2** in laboratorio per attività pratiche

1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

ASSE CULTURALE: TECNOLOGICO-SCIENTIFICO

<p>Competenze disciplinari <i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Gruppi Disciplinari</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici riferiti ai sistemi automatici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; 2. intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; 3. analizzare e progettare cicli di lavoro di sistemi automatici realizzati con tecnologia pneumatica, elettropneumatica cablata o programmata con PLC 4. 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.
---	--

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
1. definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata	- Interpretazione della documentazione tecnica del	- Elementi di un sistema di controllo.



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

<p>applicata ai processi produttivi</p> <p>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</p> <p>3. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative alle problematiche proposte</p>	<p>settore e capacità di orientamento nella scelta della componentistica di settore</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di utilizzare semplici componenti e sistemi per l'automazione. - Capacità di cablare circuiti elettropneumatici e di risoluzione dei malfunzionamenti, applicando ed osservando i criteri di sicurezza. - Capacità di cablare circuiti gestiti da PLC, anche di marche diverse e programmarli. - Lettura di schemi e progettazione di semplici circuiti di comando per l'automazione. - Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC. - Utilizzare strumenti di programmazione anche informatici (software) per controllare un processo produttivo e saperlo trasferire al PLC della macchina - Saper utilizzare strumenti di misura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori. - Azionamenti elettrici, pneumatici ed elettropneumatici. - Regolatori industriali: regolazione On/Off e proporzionale. - Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi. - Robotica: l'automazione di un processo produttivo. Architettura, classificazione, tipologie di un robot. <p>Conoscenza dei criteri di sicurezza e della normativa</p>
---	---	--

2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

(E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti)

Le lezioni teoriche e quelle pratiche di laboratorio saranno svolte secondo la didattica dell'aula-laboratorio.

Modulo 1 - ELETTROPNEUMATICA (sett.-ott.-nov.)

- ☐ Componentistica elettropneumatica: elettrovalvole, relè, elementi di pilotaggio.
- ☐ Il relè elettromeccanico. Circuito di autoritenuta a disattivazione e ad attivazione prevalente
- ☐ Schemi elettropneumatici per il comando semiautomatico e automatico di un cilindro con elettrovalvole monostabili e bistabili.
- ☐ Sequenze senza segnali bloccanti.
- ☐ Sequenze con segnali bloccanti a due o più gruppi.
- ☐ Studio e risoluzione di cicli di lavoro con circuiti elettropneumatici.

LABORATORIO modulo 1



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

Realizzazione di impianti elettropneumatici cablati sul pannello e verifica della funzionalità, rispettando i criteri di sicurezza.

OBIETTIVI modulo 1:

- Conoscere la componentistica che costituisce il gruppo di comando e di potenza dei circuiti elettropneumatici, la funzione svolta e i campi d'impiego. Conoscere la loro rappresentazione simbolica unificata.
- Saper disegnare secondo le norme unificate correnti gli schemi funzionali relativi dei comandi basilari.
- Essere capaci di cablare i circuiti e acquisire manualità nel cablaggio.
- Saper costruire lo schema funzionale delle sequenze senza e con segnali bloccanti.
- Saper cablare i circuiti di comando e verificarne il funzionamento.
- Saper rilevare eventuali disfunzioni che impediscono di ottenere un comando sicuro e affidabile.

Collegamenti interdisciplinari:

Fisica, Matematica, Meccanica e macchine.

Modulo 2 - CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE (nov.- dic.)

- ☐ Descrizione del sistema PLC.
- ☐ Differenziazione tra logica cablata e logica programmabile.
- ☐ Elementi costruttivi e classificazione dei PLC. Unità centrale e memorie.
- ☐ Assegnazione I/O. Scrittura del programma e manipolazione del programma.
- ☐ Conversione degli schemi elettrici funzionali in diagrammi a contatti (ladder).

Modulo 3a - PROGRAMMAZIONE DEL PLC SIEMENS S5-100U (gen.- apr.)

- ☐ Descrizione del PLC Siemens S5-100U
- ☐ Indirizzi degli ingressi e delle uscite; lista di assegnazione.
- ☐ Programmazione di funzioni logiche: or, and, and prima di or, or prima di and.
- ☐ Programmazione con impiego di parentesi.
- ☐ Circuito di autoritenuta. Memorie interne (Merker)
- ☐ Simulazione dei sequenziatori nei cicli con segnali bloccanti.
- ☐ Istruzioni di temporizzazione
- ☐ Sequenze e risoluzione di problemi d'automazione.

Modulo 3b - PROGRAMMAZIONE DEL PLC Schneider Electric modello logico SR2 (mag.)

- ☐ Conoscenza del software di simulazione del PLC in uso.
- ☐ Sequenze e risoluzione di problemi d'automazione.

LABORATORIO modulo 2, 3a, 3b

Esercitazioni pratiche e scritte sugli argomenti sviluppati con realizzazione di cicli di lavoro in funzione della corsa e del tempo, programmati su PLC Siemens e della General Electric.

Cablaggi campo esterno e PLC.

Simulazione con software specifico Zelio

OBIETTIVI modulo 2, 3a, 3b:



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

Fornire le basi per un utilizzo consapevole e razionale di sistemi a tecnologia elettronica e mista.

Lettura di schemi e progettazione di semplici circuiti di comando a logica programmabile per l'automazione, rispettando i criteri di sicurezza.

Collegamenti interdisciplinari:

Progettazione meccanica e Disegno, progettaz.e organizzazione ind.

Modulo 4 - SENSORI E TRASDUTTORI (ott. - gen.)

- ☐ Differenze tra sensore e trasduttore; sensore di prossimità. Differenza tra trasduttore analogico e digitale.
- ☐ Caratteristiche di un trasduttore: Range di misura, di sicurezza e di trasferimento. Risoluzione, precisione e sensibilità di un trasduttore; linearità e funzione di trasferimento.
- ☐ Sensori magnetici ad effetto Hall e a contatti Reed.
- ☐ Trasduttori ad induzione, capacitivi, fotoelettrici (a sbarramento, reflex, tasteggio), laser.
- ☐ Trasduttori potenziometrici lineare ed angolare.
- ☐ Encoder ottico incrementale rotativo e assoluto
- ☐ Trasduttori di forze (Estensimetri resistivi metallici)
- ☐ Trasduttori di temperatura (Termoresistenze, termistori e termocoppie)

LABORATORIO modulo 4

Utilizzo di sensori capacitivi, induttivi e ottici per il controllo di cicli di lavoro automatici.

Modulo 5 - LA REGOLAZIONE (apr. - mag.)

- ☐ Controllo ad anello aperto e ad anello chiuso
- ☐ Schema di controllo della temperatura di un forno
- ☐ Il regolatore di Watt
- ☐ Generalità sul problema di regolazione. Grandezza regolata, errore, azione regolante.
- ☐ Regolazione On/Off
- ☐ Regolazione proporzionale

OBIETTIVI modulo 4 e 5 :

Conoscere il principio di funzionamento e il campo d'impiego dei principali tipi di trasduttori.

Conoscere i principi fondamentali che riguardano i sistemi di regolazione e controllo.

Conoscere alcuni esempi di processi controllati.

Collegamenti interdisciplinari:

Progettazione meccanica e Disegno, progettaz.e organizzazione ind.

Modulo 6 - LA ROBOTICA INDUSTRIALE (giug.)



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/It

- ☐ Generalità e caratteristiche costruttive.
- ☐ Tipologia dei Robot cartesiani, cilindrici, polari e articolati.

OBIETTIVI modulo 6 :

Descrivere le caratteristiche salienti dei robot industriali e conoscere alcuni campi significativi di applicazione.

Collegamenti interdisciplinari:

Matematica, Progettazione meccanica e Disegno, progettaz.e organizzazione ind.

3. MODULI INTERIDISCIPLINARI (UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi)

Descrizione delle UDA

Secondo quanto riportato al punto 2.

4. METODOLOGIE

X	lezione frontale
	la lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
X	la discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
X	l'attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
X	il problem solving
	attività di tutor in laboratorio
X	prove scritte strutturate e non
	test, questionari
X	verifiche orali
X	prove pratiche di laboratorio, individuali e non.
x	relazioni di laboratorio

5. MEZZI DIDATTICI

- Testi adottati: SISTEMI E AUTOMAZIONE Vol.3 – Aut.: BERGAMINI - Ed.: HOEPLI
- Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: videoproiettore, appunti dettati o fotocopati
- Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di Informatica (se disponibile)



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

- Altro: Simulazione schemi funzionali mediante software applicativo. Pannelli didattici elettrici ed elettropneumatici, PLC, strumenti di misura, computer.

6. MODALITA' DI VALUTAZIONE E DI RECUPERO

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
x	prove scritte	N. 3 (di cui almeno una pratica) verifiche sommative previste per il quadrimestre:
x	prove orali	
	prove grafiche	
	test, questionari;	
x	prove pratiche di laboratorio, individuali e non.	
x	relazioni di laboratorio	

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
<ul style="list-style-type: none"> ○ Recupero in itinere ○ Sportello Help (*) ○ <p>(*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto</p>	<p>problem solving: Sviluppare autonomamente o con un gruppo di lavoro lo schema impiantistico di un ciclo di lavoro automatico elettropneumatico con controllore logico programmabile e: 1) spiegarne il funzionamento e controllo; 2) risolvere eventuali malfunzionamenti; 3) applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>

7. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

Si ricorda che tutte le discipline concorrono alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo scolastico, competenze qui di sotto elencate

A) COMPETENZE DI CARATTERE METODOLOGICO E STRUMENTALE

1. IMPARARE A IMPARARE:

L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti.

2. PROGETTARE:

L'allievo riesce ad elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio, utilizzando le conoscenze apprese.

3. RISOLVERE PROBLEMI:

L'allievo è in grado d'individuare le strategie di risoluzione del problema e di definire i passi necessari, di formulare un'ipotesi di soluzione e di verificarne la correttezza.



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

4. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:

L'allievo è in grado d'individuare analogie, differenze e relazioni esistenti tra sistemi diversi.

5. ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI:

L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, distinguendo fatti ed opinioni.

B) COMPETENZE DI RELAZIONE E INTERAZIONE

6. COMUNICARE:

La competenza si collega alla capacità di usare un linguaggio appropriato e specifico in ogni singola disciplina e a rappresentare eventi e fenomeni utilizzando schematizzazioni di vario tipo.

7. COLLABORARE E PARTECIPARE:

L'allievo interagisce in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri.

C) COMPETENZE LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA PERSONA, NELLA COSTRUZIONE DEL SÉ

8. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:

L'allievo è capace d'attuare un'indagine esplorativa e selettiva autonoma; riesce a collocare la propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza.