



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 2018/19

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

ARTICOLAZIONE : **Meccanica e meccatronica**

CLASSE **5** ^

SEZIONE **B MECC**

DISCIPLINA **SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**

DOCENTE TEORICO: **Manco D.** TECNICO PRATICO: **Leva A.**

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><b><u>Competenze disciplinari</u></b> <i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Gruppi Disciplinari</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2. intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;</li> <li>3. analizzare e progettare cicli di lavoro di sistemi automatici realizzati con tecnologia pneumatica, elettropneumatica cablata o programmata con PLC</li> <li>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.</li> </ol>
--	--

### ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata applicata ai processi produttivi</li> <li>2. intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretazione della documentazione tecnica del settore e capacità di orientamento nella scelta della componentistica di settore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi di un sistema di controllo.</li> <li>- Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori.</li> <li>- Azionamenti elettrici,</li> </ul>



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>realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative alle problematiche proposte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di utilizzare semplici componenti e sistemi per l'automazione.</li> <li>- Capacità di cablare circuiti elettropneumatici e di risoluzione dei malfunzionamenti, applicando ed osservando i criteri di sicurezza.</li> <li>- Capacità di cablare circuiti gestiti da PLC, anche di marche diverse e programmarli.</li> <li>- Lettura di schemi e progettazione di semplici circuiti di comando per l'automazione.</li> <li>- Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.</li> <li>- Utilizzare strumenti di programmazione anche informatici (software) per controllare un processo produttivo e saperlo trasferire al PLC della macchina</li> <li>- Saper utilizzare strumenti di misura.</li> </ul>	<p>pneumatici ed elettropneumatici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regolatori industriali: regolazione On/Off e proporzionale.</li> <li>- Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.</li> <li>- Robotica: l'automazione di un processo produttivo. Architettura, classificazione, tipologie di un robot.</li> <li>- Conoscenza dei criteri di sicurezza e della normativa</li> </ul>
--	---	---

## 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, a due o più cilindri, con circuiti elettropneumatici.

### LABORATORIO modulo 1

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

OBIETTIVI 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

- 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 3 - PROGRAMMAZIONE DEL PLC SIEMENS S5-100U (gen.- magg.)**

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

### **LABORATORIO modulo 2 e 3**

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

*Cablaggi campo esterno e PLC.*

OBIETTIVI modulo 2 e 3:

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.



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

- ☐ 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 (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
- ☐ Generalità sul problema di regolazione. Grandezza regolata, errore, azione regolante.
- ☐ Regolazione On/Off
- ☐ Regolazione proporzionale
- ☐ Il regolatore di Watt

#### 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.)

- ☐ 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.



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. 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 fotocopiati
- Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di Informatica (se disponibile)
- 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
----------------------	-----------------------------





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

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recupero in itinere</li> <li>○ Sportello Help (*)</li> <li>○</li> </ul> <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.

#### **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



*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

propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza.