



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**

CLASSE **4** ^

SEZIONE **B Mecc**

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><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</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 realizzazione del prodotto, per la parte</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Progettare semplici impianti pneumatici</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funzioni e porte logiche.</li> <li>2. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</li> <li>3. Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche.</li> </ol>



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>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>ed elettropneumatici, utilizzando le tecniche studiate e realizzarli sui pannelli didattici specifici.</p> <p>3. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>4. Saper gestire software di simulazione dei circuiti logici ed elettrici</p> <p>5. Essere in grado di utilizzare in modo corretto gli strumenti di misura.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>4. Logica di comando e relativa componentistica logica, pneumatica ed elettropneumatica.</p> <p>5. Sistemi pneumatici e elettropneumatici determinati da cicli di lavoro senza e con segnali bloccanti</p> <p>6. Strumentazione analogica e digitale.</p> <p>7. Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche.</p> <p>8. Normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.</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 - PNEUMATICA (sett.-nov.)

- ☐ Caratteristiche fisiche e tecnologiche dell'aria.
- ☐ Produzione dell'aria compressa. Schema di una centrale di compressione.
- ☐ Tipi di compressori.
- ☐ Attuatori lineari. Calcolo della spinta e della trazione di un cilindro pneumatico.
- ☐ Valvole distributrici. Valvole di controllo della portata.

### LABORATORIO modulo 1

- ☐ Osservazione di quanto trattato in teoria sul gruppo di compressione aria disponibile in laboratorio
- ☐ Saper riconoscere le tipologie di attuatori e valvole studiate. Saper leggere la tipologia, le vie dei componenti pneumatici disponibili in laboratorio

### OBIETTIVI modulo 1:

- Conoscere le proprietà fisiche e tecnologiche dell'aria. Conoscere le macchine di produzione dell'aria compressa
- Conoscere e saper operare delle scelte sulla componentistica circuitale pneumatica
- Conoscere la componentistica che costituisce il gruppo di comando e di potenza dei circuiti pneumatici, la funzione svolta e i campi d'impiego; conoscere la loro rappresentazione simbolica unificata.
- Saper effettuare la loro collocazione negli schemi funzionali e nell'impianto.

### Collegamenti interdisciplinari:

Fisica, Matematica, Meccanica e macchine.

### Modulo 2 - CIRCUITI PNEUMATICI (nov.-apr.)

- ☐ Comando di un cilindro a semplice e a doppio effetto.
- ☐ Circuiti di comando diretto e indiretto.
- ☐ Regolazione della velocità dei pistoni.
- ☐ Elementi logici pneumatici (Or ed And).
- ☐ Comando di un cilindro da due punti e comando di sicurezza a due mani.
- ☐ Criteri di sicurezza sull'impianto.
- ☐ Cicli sequenziali e loro modelli descrittivi (letterale, tabellare e diagrammi del moto)



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

- ☐ Comandi di sequenze senza segnali bloccati.
- ☐ Circuiti semiautomatici ed automatici.
- ☐ Circuiti con movimenti contemporanei.
- ☐ Circuiti con segnali bloccanti: tecnica della cascata.
- ☐ Temporizzatori e cicli con segnali temporizzati.

#### LABORATORIO modulo 2

- ☐ Cablaggi circuiti pneumatici su pannelli modulari con assemblaggio dei componenti.
- ☐ Verifica dell'impianto e ricerca delle disfunzioni.
- ☐ Applicazione dei criteri di sicurezza nella fase di cablaggio e di verifica dell'impianto

#### OBIETTIVI modulo 2:

- Conoscere le diverse modalità di comando di un cilindro.
- Saper disegnare secondo le norme unificate correnti gli schemi funzionali relativi dei comandi basilari.
- Essere capaci di cablare i circuiti, acquisire manualità nel cablaggio e verificarne il funzionamento.
- Conoscere i modelli grafici che intervengono nello studio dei comandi pneumatici.
- Saper costruire lo schema funzionale delle sequenze senza e con segnali bloccanti.
- Essere capaci di interpretare correttamente le funzioni che i circuiti devono svolgere.
- Acquisire un metodo razionale che conduce alla progettazione dei circuiti.
- Saper rilevare eventuali disfunzioni che impediscono di ottenere un comando sicuro e affidabile.

#### Collegamenti interdisciplinari:

*Fisica, Matematica, Meccanica e macchine, Disegno progettaz e organiz. Ind.*

#### Modulo 3 - Elettropneumatica (magg.)

- ☐ Componentistica elettropneumatica: elettrovalvole, relè, elementi di pilotaggio.
- ☐ Schemi elettropneumatici per il comando semiautomatico e automatico di un cilindro con elettrovalvole monostabili e bistabili.
- ☐ Sequenze senza segnali bloccanti.
- ☐ Criteri di sicurezza sull'impianto.
- ☐ Studio e risoluzione di semplici cicli di lavoro con circuiti elettropneumatici senza segnali bloccanti.

#### LABORATORIO modulo 3

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

#### OBIETTIVI modulo 3:

- 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, acquisire manualità nel cablaggio e verificarne il funzionamento.
- Saper costruire lo schema funzionale delle sequenze.
- Saper rilevare eventuali disfunzioni che impediscono di ottenere un comando sicuro e affidabile.

#### Collegamenti interdisciplinari:

*Fisica, Meccanica e macchine, Disegno progettaz e organiz. Ind.*

#### Modulo 4 – ELETTROMAGNETISMO (dic.)

- ☐ Magnetismo e campo magnetico. Intensità, induzione e flusso magnetico.



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

#### Modulo 5 – CIRCUITI ELETTRICI IN C.A. (gen.-feb)

- ☐ Corrente alternata e grandezze fisiche fondamentali. Rappresentazione grafica delle grandezze.
- ☐ Reattanza e impedenza. Circuiti elementari in corrente alternata.
- ☐ La potenza elettrica.

#### LABORATORIO modulo 5

- ☐ Simulazione del funzionamento di circuiti in c.a. con software MULTISIM.
- ☐ Rilevamento virtuale con l'impiego del software MULTISIM. delle grandezze caratteristiche in c. a.

#### OBIETTIVI modulo 4 e 5:

- Conoscere le caratteristiche principali dell'elettromagnetismo e le grandezze fisiche
- Conoscere le caratteristiche principali della corrente alternata, le grandezze fisiche ed i campi d'impiego.
- Conoscere e saper utilizzare software di simulazione dei circuiti elettrici in c.a. (Multisim)

#### Collegamenti interdisciplinari:

Fisica, Matematica, Scienze e tecnologie appl.

#### Modulo 6 - Macchine elettriche (mar.-mag.)

- ☐ Definizioni e classificazioni delle macchine elettriche.
- ☐ Il trasformatore.
- ☐ Caratteristiche principali di un generatore e di un motore elettrico

#### OBIETTIVI modulo 6:

- Conoscere il principio di funzionamento delle macchine elettriche
- Conoscere la loro funzione, le loro prestazioni generali ed i campi d'impiego.

#### Collegamenti interdisciplinari:

Fisica, Matematica, Meccanica e macchine.

### 3. MODULI INTERDISCIPLINARI ( 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



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

X	prove pratiche di laboratorio, individuali e non.
x	relazioni di laboratorio

## 5. MEZZI DIDATTICI

- Testi adottati: SISTEMI E AUTOMAZIONE Vol. 2 – Aut.: BERGAMINI, NASUTI - 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: Pannelli didattici pneumatici ed elettropneumatici, 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"> <li>○ Recupero in itinere</li> <li>○ Sportello Help (*)</li> <li>○</li> </ul> <p>(*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ problem solving: Sviluppare autonomamente o con un gruppo di lavoro lo schema impiantistico di un ciclo di lavoro automatico pneumatico o elettropneumatico e: 1) spiegarne il funzionamento e controllo; 2) risolvere eventuali malfunzionamenti; 3) Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</li> </ul>

## 7. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

Si ricorda che tutte le discipline concorrono alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo





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

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