



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**I.I.S. "J. TORRIANI"**

**ISTITUTO TECNICO - SETTORE TECNOLOGICO**

**LICEO SCIENTIFICO - OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602

E-mail: [info@iistorriani.gov.it](mailto:info@iistorriani.gov.it), [cris004006@pec.istruzione.it](mailto:cris004006@pec.istruzione.it), [cris004006@istruzione.it](mailto:cris004006@istruzione.it)

Sito Web: [www.iistorriani.gov.it](http://www.iistorriani.gov.it)

**PROGRAMMA SVOLTO**

**DOCENTE: DENTI Massimo, BUFFA Domenico**

**A.S: 2017-2018**

**DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI**

**CLASSE: 5A ELE AUTOMAZIONE**

**Per ogni Tema svolto vengono indicati i relativi contenuti.**

<b>Programmazione di PLC</b>	<p>Svolgimento della traccia della seconda prova scritta di Sistemi Automatici, Esame di Stato 2016/2017:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione del layout dell'impianto;</li><li>• Comando di motori DC e AC (MAT) con inversione del senso di marcia;</li><li>• Comando di cilindri pneumatici a doppio effetto;</li><li>• Progettazione e sviluppo del software attraverso la definizione di una macchina a stati;</li><li>• Uso di bobine SET/RESET per la memorizzazione dello stato e la gestione dei cambi di stato;</li><li>• Schema ladder per il comando di MAT con inserzione stella-triangolo;</li><li>• Schema ladder per il comando di MAT con inversione di marcia;</li><li>• Schema ladder per il comando di cilindri a doppio effetto;</li></ul>
<b>Azionamenti Elettrici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motore Asincrono Trifase: cenni, morsettiera di collegamento;</li><li>• Schemi elettrici di potenza e comando MAT per avviamento con inserzione stella-triangolo e inversione di marcia;</li><li>• Criteri di dimensionamento della potenza nominale di un MAT per l'azionamento di un nastro trasportatore con specifiche dimensionali e di carico assegnate (esercizio di calcolo);</li></ul>
<b>TEMA:</b> <b>Azionamenti Pneumatici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Azionamenti Pneumatici e Idraulici: potenzialità applicative;</li><li>• Grandezze fisiche: forza, pressione, flusso o portata, potenza idraulica;</li><li>• Cilindri: a semplice e a doppio effetto;</li><li>• Valvole di comando: identificazione per numero di vie e di posizioni, tipo di comando, monostabili e bistabili;</li><li>• Valvole di regolazione e controllo: di pressione, di flusso, di blocco o di sicurezza;</li></ul>



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**I.I.S. "J. TORRIANI"**

**ISTITUTO TECNICO - SETTORE TECNOLOGICO**

**LICEO SCIENTIFICO - OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602

E-mail: [info@iistorriani.gov.it](mailto:info@iistorriani.gov.it), [cris004006@pec.istruzione.it](mailto:cris004006@pec.istruzione.it), [cris004006@istruzione.it](mailto:cris004006@istruzione.it)

Sito Web: [www.iistorriani.gov.it](http://www.iistorriani.gov.it)

<b>PROGRAMMAZIONE di MICROCONTROLLORI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La programmazione del PIC16 in linguaggio C;</li><li>• MPLAB IDE: scelta dei tools di compilazione, creazione della cartella di progetto, aggiunta del template sorgente;</li><li>• Aggiunta di file header per la definizione di etichette, costanti e quanto necessario alla configurazione delle periferiche;</li><li>• Applicazione pulsante-led con conteggio, lettura su livello, lettura su fronte;</li><li>• Funzioni di libreria: <code>_delay()</code>;</li><li>• Gestione degli interrupt: definizione e dichiarazione della funzione ISR;</li><li>• Discriminazione della sorgente di interrupt mediante flags IF;</li><li>• Interrupt del TIMER0: lampeggio asincrono di due led;</li><li>• Il modulo COMPARATOR MODULE: modalità di funzionamento, generazione di interrupt;</li><li>• Il modulo CCP: generazione di onda quadra con controllo PWM da ingresso ADC;</li></ul>
<b>SISTEMI DINAMICI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il concetto di sistema dinamico e di modello matematico: equazioni alle differenze finite, modelli differenziali;</li><li>• Modello di un serbatoio d'acqua riscaldato per effetto Joule (accumulo e trasmissione per conduzione del calore);</li><li>• Dal modello differenziale (differenze finite) all'algoritmo di calcolo interattivo: simulazione del sistema mediante foglio elettronico;</li><li>• Modello differenziale di circuiti R/L e R/C: simulazione della risposta al gradino mediante foglio elettronico;</li><li>• Trasformata di Laplace: dal modello differenziale al modello algebrico nel dominio della variabile <math>s</math>;</li><li>• Teorema del valore finale e del valore iniziale;</li><li>• Definizione di Funzione di Trasferimento di un sistema dinamico;</li><li>• Forme canoniche: ordine, tipo, poli, zeri, costanti di tempo, guadagno statico;</li><li>• Sistemi del secondo ordine: smorzamento e pulsazione naturale;</li><li>• Modello matematico di rete RLC (anche come modello per il comportamento di un cavo di collegamento elettrico su lunga distanza);</li><li>• Modello matematico per un motore DC: dal sistema di equazioni differenziali alla funzione di trasferimento fra tensione di armatura e velocità angolare (o coppia motrice);</li><li>• Algebra degli schemi a blocchi;</li><li>• Rappresentazione del modello del motore DC mediante schema a blocchi;</li><li>• Strumenti CAD per lo studio di sistemi dinamici: "Control Design and Simulation" Toolbox di Labview;</li></ul>



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**I.I.S. "J. TORRIANI"**

**ISTITUTO TECNICO - SETTORE TECNOLOGICO**

**LICEO SCIENTIFICO - OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602

E-mail: [info@iistorriani.gov.it](mailto:info@iistorriani.gov.it), [cris004006@pec.istruzione.it](mailto:cris004006@pec.istruzione.it), [cris004006@istruzione.it](mailto:cris004006@istruzione.it)

Sito Web: [www.iistorriani.gov.it](http://www.iistorriani.gov.it)

<b>CONTROLLI AUTOMATICI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il concetto di controllo: grandezza controllata e grandezza di controllo;</li><li>• Controllo in anello aperto ed in anello chiuso;</li><li>• Errore di regolazione: presenza ed effetto dei disturbi;</li><li>• Obiettivi di transitorio e di regime della regolazione: tempi di risposta, sovra elongazioni, precisione statica, stabilità;</li><li>• Schema a blocchi di un controllo in anello chiuso: processo, trasduttore, nodo di confronto, regolatore, attuatore;</li><li>• Risposta del controllo a sollecitazioni a gradino (regolazione di posizione) e sollecitazioni a rampa (regolazione di velocità) sul set point dell'anello chiuso, in base all'ordine della funzione di trasferimento;</li><li>• Progetto statico: relazione fra errore di regolazione a regime dell'anello chiuso, guadagno statico e tipo della funzione di trasferimento dell'anello aperto;</li><li>• Regolatori PID: cenni (funzione di trasferimento);</li><li>• <b>LABORATORIO</b>: progetto di un banco di taratura e collaudo per motori DC;</li></ul>
<b>SENSORI e TRASDUTTORI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parametri statici: accuratezza, precisione, trans caratteristica, range di ingresso e uscita, errore di linearità, errori di guadagno e di offset, isteresi;</li><li>• misure relative al FS, in % ed in PPM;</li><li>• Parametri dinamici: tempo di risposta, banda passante;</li><li>• Traduttori di Posizione: Potenzimetri, righe ottiche, LVDT, Resolver;</li><li>• Trasduttori di Forza: celle di carico;</li><li>• Trasduttori di Velocità: dinamo tachimetriche, encoders incrementali;</li><li>• Trasduttori di Presenza: proximity induttivi e capacitivi;</li></ul>
<b>CLIL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oil hydraulics (H5);</li><li>• Roller belt conveyor calculation example;</li><li>• Strain gauges sensors;</li></ul>

Firma Docenti \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Firma Delegati di classe \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_