

PIANO DI LAVORO

PROFF.: SICIGNANO CRISTOFORO - BASTIANELLO FAUSTO

DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI - ARTICOLAZIONE: ELETTROTECNICA

CLASSE: 5^a H - ANNO SCOLASTICO: 2023/24

COMPETENZE TRASVERSALI

L'insegnamento della disciplina promuove:

primo biennio:

L'insegnamento non è previsto nel primo biennio.

secondo biennio e quinto anno:

Le competenze trasversali che devono essere acquisite attraverso lo studio della disciplina sono le seguenti:

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

COMPETENZE DISCIPLINARI

primo biennio:

L'insegnamento non è previsto nel primo biennio.

secondo biennio:

- descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato;
- descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile;
- illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche;
- programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici;
- realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici;
- realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati;
- classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco;
- modellizzare sistemi e apparati tecnici;
- identificare le tipologie dei sistemi automatici;
- descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici;
- progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo;
- analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici;
- realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile;
- realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica;
- utilizzare strumenti di misura analogici e digitali;
- utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

quinto anno:

- redigere a norma relazioni tecniche;
- scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo;
- applicare i principi del controllo delle macchine elettriche;
- scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti;
- scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico;
- individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare;
- programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici;
- realizzare programmi di complessità crescente relative all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale;
- analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale;
- progettare sistemi di controllo complessi e integrati;
- identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori);
- sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi;
- utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali.

**PROFF.: SICIGNANO C. - BASTIANELLO F. - DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI - ART.:
ELETTROTECNICA CLASSE: 5^a H - ANNO SCOLASTICO: 2023/24**

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	METODOLOGIE
CONTROLLO AUTOMATICO	<p>Progettare sistemi di controllo complessi e integrati;</p> <p>utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali;</p> <p>redigere a norma relazioni tecniche.</p>	<p>Conoscere l'architettura di un sistema di controllo, i suoi elementi costitutivi e i segnali coinvolti;</p> <p>saper calcolare l'errore di regolazione e l'effetto dei disturbi a regime;</p> <p>saper analizzare e sperimentare un sistema controllato da PID e saperne condurre il progetto statico;</p> <p>saper analizzare e sperimentare un controllo ON-OFF e di potenza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Controllo automatico; controllo statico e dinamico; controllori PID; controllo ON-OFF; controllo di potenza; applicazioni ed esercizi. 	<p>Amplificatore operazionale e sue configurazioni: invertente, non invertente, sommatore invertente, integratore e derivatore; relative simulazioni con utilizzo di software dedicato (ad esempio: "NI Multisim").</p>	<p>Collegamenti con le discipline di <i>Matematica</i>, <i>Elettrotecnica</i> ed <i>Electronica e T.P.S.E.E.</i></p>	<p>Lezione frontale; esempi applicativi; svolgimento di seconde prove scritte dell'Esame di Stato; simulazione e calcolo con software dedicato; attività laboratoriali.</p>
STABILITÀ E STABILIZZAZIONE	<p>Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.</p>	<p>Sapere il concetto di stabilità;</p> <p>saper progettare la stabilità di un sistema di controllo automatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Il problema della stabilità; stabilizzazione dei sistemi; dimensionamento di reti correttive; applicazioni ed esercizi. 		<p>Collegamenti con le discipline di <i>Matematica</i>, <i>Elettrotecnica</i> ed <i>Electronica e T.P.S.E.E.</i></p>	<p>Lezione frontale; esempi applicativi; svolgimento di seconde prove scritte dell'Esame di Stato; simulazione e calcolo con software dedicato; attività laboratoriali.</p>
TRASDUTTORI	<p>Individuare il tipo di trasduttore idoneo da realizzare all'applicazione.</p>	<p>Sapere il significato e la distinzione tra parametri statici e dinamici;</p> <p>sapere le principali differenze tra trasduttori analogici e digitali;</p> <p>sapere i principi di funzionamento dei diversi trasduttori;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Generalità e dei parametri dei trasduttori; t. di posizione; t. di velocità; t. di temperatura; t. di luminosità; t. di deformazione. 	<p>Amplificatore operazionale e sue configurazioni: invertente e non invertente; relative simulazioni con utilizzo di software dedicato (ad esempio: "NI Multisim").</p>		<p>Lezione frontale; esempi applicativi; svolgimento di seconde prove scritte dell'Esame di Stato; simulazione e calcolo con software dedicato; attività laboratoriali.</p>

		<p>saper associare al trasduttore la grandezza fisica da trasdurre;</p> <p>saper scegliere un trasduttore in base alle prestazioni, caratteristiche elettriche e meccaniche.</p>				
MOTORI, SERVOMOTORI ED AZIONAMENTI	<p>Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo;</p> <p>scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti;</p> <p>scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico;</p> <p>applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.</p>	<p>Saper classificare i motori elettrici;</p> <p>sapere le principali grandezze elettriche e meccaniche che contraddistinguono i motori elettrici;</p> <p>conoscere le parti principali di un motore elettrico;</p> <p>conoscere le regolazioni di velocità del motore asincrono trifase;</p> <p>conoscere le regolazioni di velocità del motore a corrente continua ad eccitazione separata;</p> <p>conoscere le peculiarità dei motori passo-passo e brushless.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Motore a corrente continua (ad eccitazione separata) e sua regolazione di velocità; • regolazione di velocità del motore asincrono trifase; • controllo di un servomotore; • controllo di un motore passo-passo; • controllo di un motore brushless. 	<p>Regolazione di velocità del motore asincrono trifase mediante inserzione di resistenze nei circuiti di armatura, mediante variazione della tensione di alimentazione e mediante inverter;</p> <p>regolazione di velocità del motore asincrono trifase tramite inverter V.S.I. pilotato ad onda rettangolare (six step modulation) e con modulazione PWM;</p> <p>controllo scalare in corrente del motore asincrono trifase (regolatori di corrente Ri e driver V.S.I. implementati con regolatori ad isteresi e tecnica PWM);</p> <p>controllo scalare a flusso costante $V/f=cost$ del motore asincrono trifase (driver V.S.I. pilotato con tecnica PWM).</p>	<p>Collegamenti con le discipline di <i>Elettrotecnica ed Elettronica e T.P.S.E.E.</i></p>	<p>Lezione frontale; esempi applicativi; svolgimento di seconde prove scritte dell'Esame di Stato; simulazione e calcolo con software dedicato; attività laboratoriali.</p>
CONTROLLO LOGICI PROGRAMMABILI (PLC)	<p>Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC);</p> <p>sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi;</p>	<p>Conoscere le principali caratteristiche dei linguaggi di programmazione grafici (Grafcet e Ladder);</p> <p>saper utilizzare le istruzioni di programmazione di un PLC (Ladder);</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esercitazioni tratte da prove dell'Esame di Stato; • automazione delle isole Fischertechnik (miniature della realtà industriale). 	<p>Progetto e simulazione del funzionamento di semplici sistemi automatici con utilizzo di software dedicato (ad esempio: implementazione del diagramma ladder con "NI Multisim").</p>		<p>Lezione frontale; svolgimento di seconde prove scritte dell'Esame di Stato; programmazione con software dedicato; attività laboratoriali.</p>

	<p>programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.</p>	<p>saper utilizzare software applicativo;</p> <p>saper progettare sistemi automatici in logica programmabile: stesura del programma, esecuzione del cablaggio degli I/O e verifica del corretto funzionamento.</p>				
MICROCONTROLLORI	<p>Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (microcontrollori);</p> <p>sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi;</p> <p>programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici;</p> <p>realizzare programmi di complessità crescente relative all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.</p>	<p>Saper utilizzare le istruzioni di programmazione di Arduino (wiring);</p> <p>saper utilizzare l'ambiente di sviluppo integrato (IDE) di Arduino;</p> <p>saper controllare sistemi automatici tramite microcontrollore Arduino: stesura del programma, esecuzione del cablaggio degli I/O e verifica del corretto funzionamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programmazione di sistemi a microcontrollore (Arduino). 	<p>Progetto di semplici sistemi automatici con utilizzo di Arduino.</p>		<p>Lezione frontale; programmazione con software dedicato; attività laboratoriali.</p>

Obiettivi minimi per l'ammissione all'Esame di Stato:

Per l'ammissione all'Esame di Stato lo studente deve aver raggiunto una conoscenza essenziale dei contenuti proposti, un'abilità essenziale di applicazione, nonché un uso minimale della strumentazione, e segnatamente deve:

conoscere gli elementi costitutivi di un sistema di controllo automatico, condurne il progetto statico e la stabilizzazione;

sapere le principali differenze tra trasduttori analogici e digitali, i principi di funzionamento e l'associazione alla grandezza fisica da trasdurre;

saper classificare i motori elettrici e conoscere le regolazioni di velocità del motore a corrente continua ad eccitazione separata e di quello asincrono trifase;

saper sviluppare semplici programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi sia con PLC che con microcontrollore Arduino.

Modalità di verifica:

Prove scritte, oral-scritte, orali ed esercitazioni di laboratorio.

Valutazione:

Per le prove scritte saranno adottate griglie di valutazione con scala di voti da uno a dieci, nel caso di valutazione gravemente insufficiente o di livello inferiore sarà assegnato il voto minimo quattro, ai sensi della legge provinciale n. 12 del 29 giugno 2023, con contestuale nota esplicativa alla famiglia nel registro elettronico. Analogamente per le prove orali e pratiche saranno adottate griglie tassonomiche conformi a quelle deliberate dal Collegio dei docenti, ferma restando la scala valutativa da quattro a dieci ai sensi dell'anzidetta legge provinciale.

Il voto proposto agli scrutini del 1° trimestre, delle pagelline infra-pentamestrali e del 2° pentamestre sarà costituito dalla media aritmetica delle valutazioni scritte e orali, pesata al 70%, e dalla media aritmetica delle valutazioni pratiche, pesata al 30%.