

# PIANO DI LAVORO

**PROFF.: SICIGNANO CRISTOFORO - NICOLOSI ALFREDO**

**DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI - ARTICOLAZIONE: ELETTRTECNICA**

**CLASSE: 5<sup>a</sup> H - ANNO SCOLASTICO: 2022/23**

## 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. - NICOLOSI A. - DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI - ART.: ELETTROTECNICA  
CLASSE: 5<sup>a</sup> H - ANNO SCOLASTICO: 2022/23**

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"> <li>Controllo automatico;</li> <li>controllo statico e dinamico;</li> <li>controllori PID;</li> <li>controllo ON-OFF;</li> <li>controllo di potenza;</li> <li>applicazioni ed esercizi.</li> </ul>	<p>Amplificatore operazionale e sue configurazioni: invertente, non invertente, sommatore invertente, integratore e derivatore.</p>	<p>Collegamenti con le discipline di <i>Matematica</i>, <i>Elettrotecnica</i> ed <i>Elettronica</i> e <i>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"> <li>Il problema della stabilità;</li> <li>stabilizzazione dei sistemi;</li> <li>dimensionamento di reti correttive;</li> <li>applicazioni ed esercizi.</li> </ul>		<p>Collegamenti con le discipline di <i>Matematica</i>, <i>Elettrotecnica</i> ed <i>Elettronica</i> e <i>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 all'applicazione da realizzare.</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"> <li>Generalità e dei parametri dei trasduttori;</li> <li>t. di posizione;</li> <li>t. di velocità;</li> <li>t. di temperatura;</li> <li>t. di luminosità;</li> <li>t. di deformazione.</li> </ul>	<p>Amplificatore operazionale e sue configurazioni: invertente e non invertente.</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>				
<p>MOTORI, SERVOMOTORI ED AZIONAMENTI</p>	<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"> <li>• Motore a corrente continua (ad eccitazione separata) e sua regolazione di velocità;</li> <li>• regolazione di velocità del motore asincrono trifase;</li> <li>• controllo di un servomotore;</li> <li>• controllo di un motore passo-passo;</li> <li>• controllo di un motore brushless.</li> </ul>	<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 <math>V/f=cost</math> 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>
<p>CONTROLLO-LOGICI PROGRAMMABILI (PLC)</p>	<p>Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC);</p> <p>sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo</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"> <li>• Esercitazioni tratte da prove dell'Esame di Stato;</li> <li>• automazione delle isole Fischertechnik (miniature della realtà industriale).</li> </ul>			<p>Lezione frontale; svolgimento di seconde prove scritte dell'Esame di Stato; programmazione con software dedicato; attività laboratoriali.</p>

	<p>di sistemi;</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"> <li>• Programmazione di sistemi microcontrollore (Arduino).</li> </ul>			<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.**