



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

## Curricolo verticale della disciplina **SISTEMI AUTOMATICI**

Percorso di studio: **Istituto Tecnico - settore Tecnologico**

Indirizzo di studio: **Elettronica ed Elettrotecnica (articolazione Automazione)**

### SECONDO BIENNIO

### TERZO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<b>Modulo 1 Fondamenti di teoria dei sistemi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nozioni fondamentali di matematica.</li><li>• Grafico cartesiano di una funzione.</li><li>• Gestione ed elaborazione dati mediante fogli elettronici.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definizioni fondamentali della teoria dei sistemi.</li><li>• Classificazione dei sistemi ed esempi estratti dalla vita quotidiana.</li><li>• Rappresentazione di un sistema tramite modello matematico e schema a blocchi.</li><li>• Concetto di funzione di trasferimento.</li><li>• Algebra degli schemi a blocchi. Collegamento degli elementi fondamentali; spostamento degli elementi.</li><li>• Architettura e tipologie dei sistemi di controllo: elementi di base su sistemi a catena aperta, a catena chiusa, controlli on-off, controlli digitali.</li><li>• Tecniche di programmazione in LabVIEW (o simili) di semplici strumenti virtuali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.</li><li>• Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.</li><li>• Effettuare la simulazione di semplici sistemi elettrici/elettronici.</li><li>• Analizzare la struttura di semplici sistemi di controllo.</li><li>• Acquisire l'uso del linguaggio degli schemi a blocchi per descrivere i sistemi di controllo.</li><li>• Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.</li><li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li><li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simulazioni con Excel riguardanti il comportamento dei sistemi in generale.</li><li>• Uso del SW LabVIEW (o simili) per la simulazione del comportamento di sistemi elementari (lineari, non lineari, discreti, ...)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li><li>• Elettronica/elettrotecnica: analisi delle reti elettriche.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Settembre</li><li>• Ottobre</li></ul>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<b>Modulo 2</b> <b>Un sistema particolare: l'automa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nozioni di logica binaria acquisite in STA.</li> <li>Rappresentazione di un sistema mediante uno schema a blocchi.</li> <li>Identificazione dei blocchi funzionali di un sistema di automazione elementare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementi di teoria degli automi e sistemi a stati finiti.</li> <li>Proprietà fondamentali degli automi.</li> <li>Diagramma degli stati.</li> <li>Modello di Moore.</li> <li>Modello di Mealy.</li> <li>Esempi di diagramma a stati di macchine automatiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare un automa a stati finiti mediante modello grafico.</li> <li>Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> <li>Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto e simulazione di semplici automi a stati finiti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Novembre</li> </ul>
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<b>Modulo 3</b> <b>Sistemi a microprocessore e microcontrollore e principi di programmazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritmi e diagrammi di flusso.</li> <li>Fondamenti di programmazione in C/C++ (strutture sequenziali, iterative e di selezione nella programmazione strutturata).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Architettura dei microprocessori e dei microcontrollori.</li> <li>Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.</li> <li>Metodi e strutture necessarie alla programmazione strutturata.</li> <li>Programmazione dei sistemi a microcontrollore (ambiente Arduino).</li> <li>Concetti introduttivi sui principali trasduttori (temperatura, luminosità, ecc.); e attuatori (motore in corrente continua).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere la struttura di principio di un microprocessore e di un microcontrollore.</li> <li>Sviluppare un algoritmo servendosi di un flow chart.</li> <li>Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.</li> <li>Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.</li> <li>Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> <li>Redigere documentazione tecnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> <li>Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.</li> <li>Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> <li>Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.</li> <li>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SW dedicati alla programmazione e simulazione di Arduino (Arduino IDE, Tinkercad).</li> <li>Realizzazione di piccoli sistemi automatici o parte di essi con Arduino (progetto completo: formulazione del problema, analisi del problema, algoritmo rappresentato mediante flow-chart, stesura del programma, simulazione sulla piattaforma Tinkercad, cablaggio e collaudo) corredandoli di documentazione tecnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>TPSEE: dispositivi elettronici passivi (fotoresistenze, termistori, potenziometri, ecc.).</li> <li>Elettronica/elettrotecnica: collegamenti serie/parallelo, partitore di tensione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dicembre</li> <li>Gennaio</li> <li>Febbraio</li> <li>Marzo</li> <li>Aprile</li> <li>Maggio</li> </ul>
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p><b>Modulo 4</b> <b>Studio e simulazione dei sistemi in transitorio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze matematiche (differenze finite e rapporto incrementale).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellizzazione e simulazione dei sistemi nel dominio del tempo. I transitori.</li> <li>• Le equazioni alle differenze finite per la descrizione dell'evoluzione di un sistema (approssimazione delle derivate con equazioni alle differenze finite).</li> <li>• Studio del transitorio dei circuiti R, RL, RLC serie con il metodo approssimato alle differenze finite.</li> <li>• Trasformata di Laplace</li> <li>• Principali proprietà e applicazioni.</li> <li>• Impiego delle tabelle</li> <li>• Antitrasformata di Laplace; scomposizione in fratti semplici.</li> <li>• Funzione di trasferimento.</li> <li>• Risposta di un sistema alle sollecitazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la risposta al gradino di sistemi elementari.</li> <li>• Analizzare le funzioni ed i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici.</li> <li>• Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.</li> <li>• Impiegare la trasformata di Laplace per valutare transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni di ingresso nel dominio del tempo.</li> <li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulazione con Excel dei circuiti RC, RL, RLC, applicando il metodo alle differenze finite.</li> <li>• Uso dei SW Geogebra e WolframAlpha per lo studio della risposta dei sistemi nel dominio del tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• Elettronica/elettrotecnica: grandezze e componenti elettrici fondamentali. Carica e scarica dei circuiti RC e RL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marzo</li> <li>• Aprile</li> </ul>
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<p><b>Modulo 5</b> <b>Automazione industriale: schemi elettrici industriali di base in logica cablata</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti generali di impianti elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspetti generali dell'automazione industriale.</li> <li>• Apparecchi per l'automazione (pulsanti, selettori, contattori, relè, segnalatori, attuatori).</li> <li>• Schemi elettrici industriali (circuito di comando, potenza, segnalazione; circuito di autoritenuta; comando di un carico).</li> <li>• Manualistica d'uso e di riferimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le differenze fra sistemi cablati e sistemi programmabili.</li> <li>• Analizzare e dimensionare impianti elettrici automatizzati.</li> <li>• Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica.</li> <li>• Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</li> <li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> <li>• Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.</li> <li>• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progetto e simulazione con l'uso del SW CADe SIMU e verifica sperimentale di applicazioni di automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, con elaborazione di una relazione dell'esercitazione stessa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• TPSEE: struttura ed elementi costitutivi di un sistema in logica cablata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maggio</li> <li>• Giugno</li> </ul>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

				relative a situazioni professionali.			
--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	--

**QUARTO ANNO**

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<b>Modulo 6</b> <b>Concetti generali su comandi automatici cablati pneumatici ed elettropneumatici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti generali di fisica sui fluidi comprimibili e grandezze fisiche quali forza, pressione, portata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione e distribuzione dell'aria compressa, valvole ed attuatori pneumatici.</li> <li>• Schemi pneumatici fondamentali per il controllo di cilindri a singolo e doppio effetto (ciclo semiautomatico ed automatico, circuito d'emergenza).</li> <li>• Semplici automatismi elettropneumatici</li> <li>• Manualistica d'uso e di riferimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e dimensionare impianti automatizzati a tecnologia mista (elettrica, pneumatica, elettropneumatica).</li> <li>• Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica.</li> <li>• Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</li> <li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> <li>• Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.</li> <li>• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progetto e simulazione con l'uso del SW FluidSim e verifica sperimentale di applicazioni di automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche, con elaborazione di una relazione dell'esercitazione stessa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• TPSEE: componentistica elettrica: elettrovalvole e relé elettromeccanici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Settembre</li> <li>• Ottobre</li> </ul>
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p><b>Modulo 7</b> <b>Risposta di un sistema nel dominio del tempo e della frequenza</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base del calcolo differenziale ed integrale.</li> <li>• Equazioni di primo e secondo grado.</li> <li>• Numeri complessi e loro proprietà; definizione di logaritmo e proprietà dei logaritmi; utilizzo di una scala logaritmica.</li> <li>• Metodi di analisi delle reti elettriche.</li> <li>• Componenti circuitali e loro modelli equivalenti.</li> <li>• Segnale sinusoidale (ampiezza, frequenza, periodo, sfasamento).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni di trasferimento e risposta dei sistemi di ordine 0, 1, 2.</li> <li>• Risposta in frequenza. Diagrammi di Bode e di Nyquist.</li> <li>• Elementi di base riguardanti la stabilità dei sistemi con feed-back.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracciare un grafico qualitativo della risposta in frequenza di un sistema a catena aperta e chiusa.</li> <li>• Valutare le specifiche in frequenza di un sistema analizzando i grafici.</li> <li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del SW WOLFRAM Alpha per la verifica dei risultati ottenuti con metodi matematici di poli/zeri di una f.d.t., trasformate e antitrasformate di Laplace, diagrammi di Bode, ecc.</li> <li>• Uso del simulatore Multisim (risposta di un sistema; strumento BodePlotter, ecc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• Elettronica/elettrotecnica: doppi bipoli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novembre</li> <li>• Dicembre</li> <li>• Gennaio</li> <li>• Febbraio</li> </ul>
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<p><b>Modulo 8</b> <b>Automazione industriale con PLC</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza dei principi della logica digitale, delle porte logiche, delle funzioni combinatorie.</li> <li>• Aspetti generali della logica programmata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architettura dei controllori a logica programmabile.</li> <li>• Componenti e dispositivi di un sistema automatizzato con PLC.</li> <li>• Utilizzo e programmazione del PLC per sistemi di automazione. Linguaggi Ladder e SFC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmare, su specifiche di progetto assegnate, PLC che governano semplici sistemi automatizzati.</li> <li>• Intervenire per modifiche di fase o sequenze operative comportanti attività a livello SW.</li> <li>• Essere in grado di consultare ed utilizzare i cataloghi relativi alla componentistica.</li> <li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>• Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> <li>• Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.</li> <li>• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente TIA PORTAL per la gestione di un PLC della famiglia SIMATIC S7-1200.</li> <li>• Realizzazione di semplici impianti gestiti da PLC (programmazione, cablaggio e messa in esercizio), con elaborazione della relazione tecnica relativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• TPSEE: documentazione di progetto e normativa di settore. Componenti e sistemi per l'automazione industriale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marzo</li> <li>• Aprile</li> <li>• Maggio</li> </ul>
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<b>Modulo 9 Microcontrollori PIC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concetti generali sull'architettura dei microprocessori e dei microcontrollori.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microcontrollori PIC.</li><li>• HW e SW dei PIC.</li><li>• Programmazione in linguaggio Assembly/C dei sistemi a microcontrollore PIC (porte di input/output, timer, contatore, procedura di polling, procedura di Interrupt ecc.).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità relativi alla gestione di sistemi automatici.</li><li>• Essere in grado di consultare ed utilizzare i cataloghi relativi alla componentistica.</li><li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li><li>• Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.</li><li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li><li>• Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.</li><li>• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SW MPLAB.</li><li>• Utilizzo e programmazione del PIC relativamente all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li><li>• TPSEE: ottimizzazione di un progetto in funzione delle specifiche del prodotto.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tutto l'anno</li></ul>
--	---	---	--	--	--	--	--



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

**QUINTO ANNO**

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<b>Modulo 1 Sistemi di acquisizione e distribuzione dati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificatori operazionali.</li> <li>• Circuiti digitali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architettura di un sistema di acquisizione dati.</li> <li>• Tipologie e funzionamento dei trasduttori/sensori e attuatori.</li> <li>• Richiami su condizionamento di segnale con amplificatori operazionali.</li> <li>• Dispositivi di conversione A/D.</li> <li>• Distribuzione di segnali analogici.</li> <li>• Principi di interfacciamento.</li> <li>• Gestione di schede di acquisizione dati.</li> <li>• Esempi di sistemi di acquisizione dati monocanale e multicanale.</li> <li>• Applicazione dei sistemi di acquisizione e distribuzione dati al controllo di grandezze fisiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare, dati i requisiti di progetto, lo scenario di una acquisizione dati e le caratteristiche dei suoi blocchi.</li> <li>• Selezionare un sensore in base alle prestazioni, caratteristiche elettriche e meccaniche.</li> <li>• Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati.</li> <li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>• Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progetto e realizzazione di un semplice sistema di acquisizione dati.</li> <li>• Simulazione NI MYDAQ con Multisim.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• Elettronica/elettrotecnica: caratteristiche dei blocchi di una catena di acquisizione dati.</li> <li>• TPSEE: approfondimenti sui vari sensori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Settembre</li> <li>• Ottobre</li> <li>• Novembre</li> </ul>
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<b>Modulo 2 Sistemi di controllo automatico; stabilità e stabilizzazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base di matematica su derivate e integrali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architetture dei sistemi di controllo automatico a catena aperta e a catena chiusa e loro caratteristiche statiche e dinamiche (sensibilità ai disturbi, errore permanente, velocità di risposta); tecniche di analisi e sintesi.</li> <li>• Controlli di tipo proporzionale, integrativo e derivativo, on-off.</li> <li>• Controllo digitale.</li> <li>• Il problema della stabilità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche. Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale.</li> <li>• Utilizzare i diagrammi di Bode per leggere il margine di stabilità di un sistema retroazionato e per dimensionare una rete di compensazione.</li> <li>• Redigere ed interpretare schemi per la regolazione della velocità dei motori elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulazione di un controllo di velocità di un motore elettrico mediante programmi di simulazione (es. Scilab).</li> <li>• Programmazione visuale per l'acquisizione dati.</li> <li>• Tecniche di misura, di rilevamento automatico dei dati e di controllo.</li> <li>• Simulazione con LabVIEW dell'azione di controllo al variare dei parametri PID.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• Elettrotecnica/elettronica: elementi fondamentali del funzionamento dei motori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dicembre</li> <li>• Gennaio</li> <li>• Febbraio</li> <li>• Marzo</li> <li>• Aprile</li> </ul>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio di Bode semplificato per la verifica della stabilità di un sistema retroazionato; concetti di margine di fase, margine di guadagno e banda passante.</li> <li>• Stabilizzazione dei sistemi: l'impiego delle reti di compensazione.</li> <li>• Applicazioni del controllo automatico retroazionato: controllo di velocità di un motore d.c. e di un m.a.t.; controllo di temperatura.</li> <li>• Architettura dei controlli con sistema di supervisione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicare con il lessico e la terminologia tecnica specifica del settore, anche in lingua inglese.</li> </ul>				
<b>Modulo 3</b> <b>Applicazioni avanzate dei microcontrollori ai sistemi di automazione industriale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze degli aspetti generali della programmazione dei microcontrollori.</li> <li>• Conoscenza di base dei diversi tipi di trasduttori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istruzioni di programmazione avanzata di un microcontrollore.</li> <li>• Automazione di impianti in ambiente industriale.</li> <li>• Riferimenti tecnici e normativi.</li> <li>• Software dedicati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità in contesti specifici.</li> <li>• Analizzare e dimensionare impianti elettrici/elettronici caratterizzati da un elevato livello di automazione in ambiente industriale.</li> <li>• Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> <li>• Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.</li> <li>• Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.</li> <li>• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluzione software, cablaggio e messa in esercizio di alcuni problemi di automazione industriale avanzata (ambiente Arduino/PIC/PLC) con elaborazione della relazione tecnica relativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglese: terminologia tecnica in lingua inglese.</li> <li>• TPSEE: interfacciamento HW dei microcontrollori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutto l'anno</li> </ul>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<b>OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI</b>	Le conoscenze relative agli obiettivi minimi sono quelle riportate nel curriculum, ma in contesti basilari ed accettabili a livello di approfondimento/difficoltà e con competenze/abilità minime o parziali.	
<b>APPROCCIO DIDATTICO COMUNE A TUTTI I MODULI</b>	<b>METODOLOGIE</b>	<b>STRUMENTI</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Didattica laboratoriale.</li><li>• Lezione frontale.</li><li>• Lezione dialogata.</li><li>• Classe capovolta.</li><li>• Apprendimento per scoperta.</li><li>• Apprendimento per progetti.</li><li>• Peer to peer.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lavagna.</li><li>• Piattaforma di e-learning.</li><li>• Appunti elaborati dal docente.</li><li>• Libro di testo.</li><li>• Manuali tecnici.</li><li>• Sussidi audiovisivi.</li><li>• Software di simulazione.</li><li>• Strumenti di laboratorio classico e/o "povero".</li></ul>