



**DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA,
ELETTROTECNICA E TELECOMUNICAZIONI**

PIANO DI LAVORO

per l'anno scolastico 2015-2016

Prof.ssa/Prof.

Materia: Sistemi automatici

Classe: III/IV/V Elettronica

Numero ore settimanali: 4 (il III anno) / 5 (il IV e il V anno)

Il presente Piano di lavoro annuale della disciplina è predisposto nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

LIVELLI DI PARTENZA

Strumenti utilizzati per il rilievo	
Livelli di partenza rilevati	
Attività di recupero che si intendono attivare:	

RISULTATI DI APPRENDIMENTO RELATIVI AL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE

(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici - D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)

Il docente di "Sistemi Automatici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.*

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE

(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici - D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **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**
- **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**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.**

ARTICOLAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

**(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici –
D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)**

L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi automatici" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

SECONDO BIENNIO

Conoscenze

Tipologie e analisi dei segnali.
Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti .
Dispositivi ad alta scala di integrazione.
Dispositivi programmabili.
Teoria dei sistemi lineari e stazionari.
Algebra degli schemi a blocchi.
Funzioni di trasferimento.
Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimenti.
Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
Metodi di rappresentazione e di documentazione.
Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori.
Programmazione dei sistemi a microprocessore.
Programmazione dei sistemi a microcontrollore.
Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.
Classificazione dei sistemi.
Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi.
Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana.
Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.
Proprietà dei sistemi reazionati.
Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori.
Semplici automatismi.
Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici.
Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore.
Sistemi di acquisizione dati.
Caratteristiche dei componenti del controllo automatico.
Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile.
Analisi e programmazione dei sistemi embedded.
Manualistica di istruzione.
Manualistica d'uso e di riferimento.
Software dedicati per...
Interfacce programmabili.
Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni.
Riferimenti tecnici e normativi.
Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Abilità

Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.
Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.
Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.
Rappresentare la funzione di trasferimento.
Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo.
Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
Interpretare i risultati delle misure.
Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema.
Descrivere la struttura di un sistema microprocessore.
Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.
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.
Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici.
Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà.
Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile.
Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.
Modellizzare sistemi ed apparati tecnici.
Identificare le tipologie dei sistemi di controllo.
Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici.
Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare
Progettare sistemi di controllo on- off.
Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti.
Identificare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.
Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati.
Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.
Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.
Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.

Consultare i manuali d'uso e di riferimento.
Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

QUINTO ANNO

Conoscenze

Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.
Trasduttori di misura.
Uso di software dedicato specifico del settore.
Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.
Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento.
Tecniche di trasmissione dati.
Bus seriali nelle apparecchiature elettroniche.
Dispositivi e sistemi programmabili.
Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore.
Gestione di schede di acquisizione dati.
Criteri per la stabilità dei sistemi.
Sistemi automatici di acquisizione dati
Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo
Interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici.
Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro.
Elementi di base dei DSP: digital signal processors.
Tecniche per la temporizzazione del software.
Tecniche di gestione dei dispositivi.

Abilità

Utilizzare strumenti di misura virtuali.
Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.
Applicare i principi della trasmissione dati.
Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità.
Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici.
Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati.
Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale.
Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate.
Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.
Redigere documentazione tecnica.

DESCRIZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI **(Deliberazione del Dipartimento)**

Terzo anno

Sistemi e modelli

- Definizione di un sistema
- Sistemi naturali e sistemi artificiali
- Modellizzazione di un sistema
- Sistemi elettrici, meccanici, termici, idraulici e pneumatici
- Analogia e rappresentazione matematica
- Sistemi deterministici e sistemi stocastici

Sistemi del primo ordine

- Analisi di un sistema del primo ordine
- Risposta alle sollecitazioni
- Ingresso a gradino
- Ingresso sinusoidale
- Ingresso a rampa lineare
- Cenni ai sistemi del secondo ordine

Algebra degli schemi a blocchi

- Diagramma a blocchi di un sistema
- Blocchi serie e parallelo
- Spostamento di un nodo sommatore
- Blocchi retroazionati

Hardware e software

- Struttura di un personal computer
- Le periferiche di input e output
- Memorie elettroniche e di massa
- Interfacciamento dei computer con l'ambiente esterno
- Sistema operativo Windows
- Gestione delle risorse del computer
- La struttura dei file
- Software di uso generale: word processor e foglio elettronico
- Simulazione tramite software di circuiti analogici e digitali
- Linguaggi di programmazione ad alto livello: Visual Basic
- Linguaggi di programmazione grafici ad icone

Quarto anno

Sistemi di comunicazione

- Comunicazione analogica e digitale
- Codifica e decodifica nei sistemi di comunicazione
- Codice ASCII
- Sistemi combinatori
- Minimizzazione delle funzioni logiche
- Sistemi sequenziali
- Sistemi sincroni e asincroni
- Automi di Moore e di Mealy

Microprocessori e microcontrollori

- Architettura di una CPU
- L'Unità di Controllo UC
- Lunghezza di parola di una CPU
- Sistema a bus: Address Bus, Data Bus e Control Bus
- Unità logica aritmetica ALU
- Registri interni
- Esecuzione delle istruzioni
- Fase di Fetch e fase di Execute
- Lo stack della CPU
- Metodi di indirizzamento
- Gestione delle periferiche
- Interrogazione a Polling
- Gestione ad Interrupt
- Accesso diretto alla memoria DMA
- Differenza tra microprocessore e microcontrollore
- Linguaggi di programmazione: Assembly
- Software dedicati: Multisim

Quinto anno

Automazione e sistemi di controllo

- Sistemi a catena aperta e sistemi a catena chiusa
- Sistemi di controllo ON-OFF
- Sistemi di controllo analogici o tempo continui
- Sistemi di controllo gestiti da calcolatore o tempo discreti
- Analisi nel dominio del tempo
- Analisi nel dominio della frequenza
- La trasformata di Laplace
- Teoremi fondamentali

- Analisi di un circuito nel dominio della frequenza
- Funzione di trasferimento FdT
- Sistemi del primo e secondo ordine
- Risposta ai segnali canonici
- Poli e zeri della FdT
- Diagramma di Bode

Sistemi di controllo analogici

- L'errore statico
- Effetto dei disturbi
- Rapidità della risposta
- Stabilità e poli della FdT ad anello chiuso
- Il criterio di Routh
- Il criterio di Nyquist
- Sistemi a sfasamento minimo: criterio di Bode
- Il luogo delle radici
- Metodi di compensazione: le reti correttrici

Sistemi di controllo digitali

- L'interfacciamento tra elaboratore e il sistema da controllare
- La catena di acquisizione
- Trasduttori e attuatori
- Conversione A/D e D/A

TEMPI

A) NUMERO DI ORE PREVISTE PER LO SVOLGIMENTO DEI MODULI DIDATTICI	
B) NUMERO DI ORE PREVISTE PER LO SVOLGIMENTO DELLE VERIFICHE	
TOTALE MONTE-ORE DELLA DISCIPLINA	132/165

METODI E MEZZI

(Deliberazione del Dipartimento)

METODI E TECNICHE D'INSEGNAMENTO	<p>Agli studenti sarà offerta la possibilità di esercitarsi e di sviluppare le capacità e le abilità acquisite negli anni precedenti. Si terrà costantemente conto del livello di partenza di ognuno per calibrare gli interventi didattici, in modo da evitare pericolose "fughe" in avanti a danno dei meno dotati, senza tuttavia penalizzare i migliori.</p> <p>Tutte le attività saranno adeguatamente motivate, in modo da coinvolgere tuffi gli allievi nelle tematiche proposte.</p>
MEZZI E RISORSE	<p>Il lavoro quotidiano sarà imperniato sul libro di testo, affinché i ragazzi non corrano mai il rischio di trovarsi senza punti di riferimento nello studio. Altro eventuale materiale di lavoro sarà messo a disposizione di tutti gli studenti.</p> <p>Saranno utilizzati al meglio i sussidi e gli strumenti didattici dei laboratori, dove gli allievi saranno chiamati a risolvere problemi concreti.</p> <p>Sarà sollecitata la partecipazione attiva degli allievi durante le lezioni e le esercitazioni.</p> <p>Saranno utilizzati i mezzi e gli strumenti di uso comune (libri di testo, strumentazione di laboratorio ecc.) e quelli specifici di cui la Scuola è in possesso (sussidi audiovisivi, manuali tecnici ecc.).</p>

MODALITA' E STRUMENTI DELLA VERIFICA
CRITERI E INDICATORI DI VALUTAZIONE

(Deliberazione del Dipartimento)

TIPOLOGIA VERIFICA	INDICATORI DI VALUTAZIONE
ORALE E PRATICA	<p>In sede di verifica e di valutazione saranno accertati i progressi compiuti dagli studenti rispetto al loro livello di partenza. Le verifiche saranno effettuate non soltanto al termine del primo quadrimestre e dell'anno scolastico, ma ad ogni tappa del programma di insegnamento. Strumenti di verifica saranno: test, prove oggettive di profitto, interrogazioni, conversazioni guidate, colloqui, compiti da svolgere sia a casa che in classe. Sarà oggetto di valutazione anche l'attività di laboratorio, intesa come capacità di lavorare in gruppo, di realizzare correttamente i temi pratici proposti e di relazionare adeguatamente.</p> <p>Per la valutazione si terrà conto dei seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none">- la conoscenza e la comprensione degli argomenti;- la capacità di argomentazione e di rielaborazione personale;- la capacità di esposizione in forma chiara e corretta. <p>Sarà inoltre preso in considerazione il livello di socialità raggiunto, in particolare nell'osservanza dei propri doveri e nel rispetto dei compagni e degli insegnanti.</p> <p>La verifica e la valutazione riguarderanno anche il processo di insegnamento, al fine di controllare il successo o l'insuccesso dell'azione didattica e educativa.</p>

Reggio Calabria

L'INSEGNANTE