

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"GALILEO FERRARIS"**

**Piazza Palermo, 1 - 52027 SAN GIOVANNI VALDARNO (AR)**

**PROGRAMMAZIONE E PIANO DI LAVORO**

**Anno scolastico 2013-2014**

DOCENTE	<i>LUCA SALVINI</i>	DISCIPLINA	<i>SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI</i>
CLASSE	<i>5</i>	SEZIONE	<i>Ae</i>

**SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI**

**Classe 5Ae**

**Prof. Luca Salvini <http://salvinil.org>**

(5 ore di cui 2 in laboratorio; verifiche scritte e orali, intera scala dei voti)

A.S. 2013-2014

**CONTENUTI nella classe 5<sup>a</sup>**

periodo	tempo	TEMI	ESEMPI DI APPLICAZIONI E MEZZI
SET	3 m	<b>Sistemi di controllo analogici</b>	<input type="checkbox"/> Semplici apparati regolatori e servomeccanismi. Esempi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ sistemi di controllo di varie grandezze fisiche: temperatura (sistema scaldatore-liquido), velocità, ecc.;</li> <li>■ reti correttive;</li> <li>■ dispositivi elettromeccanici nelle apparecchiature elettroniche: drive di nastri e dischi, stampanti, controlli di posizione, ecc.;</li> </ul>
		<input type="checkbox"/> Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. <input type="checkbox"/> Reazione positiva e negativa. <input type="checkbox"/> Stabilità e criteri relativi.	
		<input type="checkbox"/> Compensazione. Elementi di ottimizzazione dei sistemi.	
FEB	1 m	<b>Sistemi di controllo digitali</b>	<input type="checkbox"/> Documentazione tecnica e descrittiva relativa ai sistemi di controllo analogico. <input type="checkbox"/> Programmi applicativi per il calcolo, la simulazione e la rappresentazione grafica (Matlab-Simulink, Excel, Mcap)
	1 m	<input type="checkbox"/> Stabilità nei sistemi di controllo tempo discreti <input type="checkbox"/> Architettura di sistemi di controllo a microprocessore dedicati. <input type="checkbox"/> Connessioni multipunto e dispositivi terminali.	
	2 m	<input type="checkbox"/> Esempi e mezzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trasformata Z, tabelle, Excel</li> </ul> <input type="checkbox"/> Semplici sistemi di controllo basati su schede di acquisizione (NI DAQ 6008), PLC (Omron CP1L e Siemens S7-200) e MCU (PIC16F876) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ temporizzazione e controllo carichi di potenza; pressa</li> <li>■ controllo varie grandezze fisiche: flusso, velocità, ecc.</li> <li>■ sistemi di allarme ed antifurto industriali;</li> <li>■ controllo impianti semaforici.</li> <li>■ visite guidate</li> </ul>	
1 m	<input type="checkbox"/> Sistemi di controllo basati su logica programmabile <input type="checkbox"/> Sistemi di controllo basati sui calcolatori. <input type="checkbox"/> Telecontrolli e teleprocessori	<input type="checkbox"/> Semplici sistemi di controllo basati su ASIC PLD e/o Microcontrollori PIC 16F876 <input type="checkbox"/> programmi per il CAD/CAM: Orcad ed Expro, Microchip Mplab Ide, Step 7 MicroWin32 <input type="checkbox"/> Documentazione tecnica e descrittiva relativa ai sistemi di controllo digitale.	
1 m	<b>Sistemi Automatici di misura</b>	<input type="checkbox"/> Semplici sistemi digitali e programmabili di acquisizione dati. Esempi e mezzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ sistemi basati su strumentazione programmabile IEEE488 e o su PIC 16F876;</li> <li>■ sistemi diagnostici del funzionamento di macchine e impianti;</li> <li>■ visite guidate a sistemi automatici di analisi chimico-fisica e/o a sistemi clinici di monitoraggio;</li> <li>■ sistemi di monitoraggio di impianti.</li> </ul>	
2 s	<input type="checkbox"/> Il problema dell'acquisizione dei dati da un processo fisico o tecnologico.		
1 s	<input type="checkbox"/> Catene di misura digitali: trasduzione, digitalizzazione, codifica e trasmissione.		
1 s	<input type="checkbox"/> Problemi di filtraggio.		
1 s	<input type="checkbox"/> Architettura di un sistema di acquisizione automatica dei dati	<input type="checkbox"/> Documentazione tecnica e descrittiva relativa ai sistemi di misura.	

I.T.I.S. "Galileo Ferraris"  
SPECIALIZZAZIONE ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI  
OFFERTA FORMATIVA

**SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI**

**Classe 5Ae**

**Prof. Luca Salvini <http://salvinil.org>**

(5 ore di cui 2 in laboratorio; verifiche scritte e orali, intera scala dei voti)

A.S. 2013-2014

**FINALITÀ nel triennio**

- acquisire un metodo di indagine ed un apparato concettuale, tipici della sistemistica, per interpretare processi fisici e tecnologici diversi
- fornire conoscenze e capacità specifiche allo scopo di essere in grado di intervenire nel settore degli automatismi

**OBIETTIVI di apprendimento nel triennio**

ANALIZZARE

1. processi prevalentemente di tipo fisico e dispositivi tecnici, impiegando concetti e strumenti di rappresentazione (grafici, schemi a blocchi, linguaggi) di tipo sistemistico;

ANALIZZARE E PROGETTARE

2. piccoli sistemi automatici o parte di essi, mediante l'uso delle tecnologie conosciute e caratteristiche dell'indirizzo;

AVERE

3. una visione sintetica della tipologia degli automatismi, sia dal punto di vista delle funzioni esercitate, sia dal punto di vista dei principi di funzionamento sui quali si basano.

**OBIETTIVI specifici da conseguire nella classe 5<sup>a</sup>**

1. conoscere il paradigma di un sistema di controllo ad anello chiuso
2. saper ridurre a reazione unitaria
3. saper classificare il tipo di sistema in base all'errore
4. saper passare dallo schema a blocchi alle equazioni nel dominio di Laplace
5. saper applicare le tabelle della trasformata di Laplace
6. saper trasportare le equazioni dal dominio del tempo a quello di Laplace
7. saper rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi
8. saper determinare la f.d.t. ad anello chiuso
9. conoscere i criteri di stabilità
10. saper riconoscere la stabilità di un sistema dalla f.d.t.
11. saper utilizzare Matlab per la discussione della stabilità con Nyquist
12. conoscere i metodi di compensazione
13. conoscere le principali architetture di sistemi di controllo digitali
14. saper descrivere l'effetto del campionamento sulla f.d.t.
15. conoscere la definizione di trasformata z
16. saper applicare le tabelle della trasformata z
17. saper utilizzare un PLC per implementare un sistema di controllo digitale
18. saper utilizzare un PLD o un microcontrollore PIC (MCU) per implementare un sistema di controllo digitale
19. conoscere le tecniche di acquisizione dati
20. saper discutere le conseguenze dell'introduzione del campionamento e della quantizzazione sul tempo di conversione e sulle caratteristiche del convertitore A/D
21. saper utilizzare un sistema di acquisizione automatica dei dati basato su strumentazione IEEE488 o microcontrollore PIC

**OBIETTIVI minimi propri della materia da conseguire nella classe 5<sup>a</sup>**

1. conoscere il paradigma di un sistema di controllo ad anello chiuso
2. saper classificare il tipo di sistema in base all'errore
3. saper trasportare le equazioni dal dominio del tempo a quello di Laplace
4. saper determinare la f.d.t. ad anello chiuso
5. conoscere i criteri di stabilità
6. saper riconoscere la stabilità di un sistema dalla f.d.t.
7. conoscere le principali architetture di sistemi di controllo digitali
8. saper utilizzare un PLC per implementare un sistema di controllo digitale
9. saper utilizzare un PLD o un microcontrollore PIC (MCU) per implementare un sistema di controllo digitale

## **METODOLOGIE DI INSEGNAMENTO PROPRIE DELLA MATERIA**

(inserire anche eventuali iniziative volte a rafforzare la motivazione allo studio)

Si adotteranno:

1. Lezione frontale interattiva, anche con l'utilizzo di trasparenze e diapositive (videoproiezione)
2. Lavoro a piccoli gruppi di studenti
3. Approccio interattivo anche mediante simulazione
4. Coinvolgimento degli allievi nella correzione di elaborati
5. Applicazione della metodologia PBL (Project Based Learning)
6. Analisi e/o progettazione
7. Produzione di materiali da parte degli studenti e condivisione degli stessi su una piattaforma di e-learning

## **Manualistica di consultazione o testi di lettura (indicarne la reperibilità)**

1. Catalogo RS reperibile nei vari laboratori
2. Manuali del Perito Tecnico Industriale reperibili in biblioteca
3. Data-sheets reperibili nel laboratorio di sistemi e tramite Internet

## **Sussidi audiovisivi**

1. Lavagna luminosa, PC con videoproiettore, DVD realizzati con gli studenti negli anni precedenti

## **VALUTAZIONE**

**strumenti che si intende adottare per la valutazione e quante misurazioni si ritiene opportuno effettuare**

La valutazione è scritta ed orale, anche mediante la modalità di prove strutturate, sia per l'orale che per lo scritto, così come suggerito dal Ministero dell'Istruzione fino dalla riforma del nuovo esame di stato (2000), divenuto da allora consuetudine nel nostro istituto (norma fatta) e confermato di recente anche per i nuovi ordinamenti (vedi C.M. n. 94 - Prot. n. MIURAOODGOS 6828 del 18 ottobre 2011). Si utilizzerà tutta la scala dei voti interi.

L'allievo sarà informato oltre che del voto ottenuto anche degli obiettivi raggiunti e documentabili con la prova effettuata. Il voto finale scaturirà dagli obiettivi raggiunti che possono essere certificati, tenendo conto dell'assiduità, dell'impegno e della partecipazione attiva al dialogo educativo.

Si valuteranno gli allievi minimo con due verifiche scritte e due orali per ogni quadrimestre, anche nella forma di prove strutturate.

San Giovanni Valdarno, 12 ottobre 2013.

Prof. *Luca Salvini*