



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
ANNO SCOLASTICO 2018/19

INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica

CLASSE 5 SEZIONE AELE

DISCIPLINA SISTEMI AUTOMATICI

DOCENTE ANTONINI PIERLUIGI

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) 5 (3 LAB.)

1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

ASSE CULTURALE: SCIENTIFICO TECNOLOGICO

<p><u>Competenze disciplinari</u> <i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Gruppi Disciplinari</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi 2. utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione 3. analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici 4. 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. 5. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
--	--

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<p>Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici</p>	<p>Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento.</p>	<p>Teoria dei sistemi e TL</p>



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

	Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.	
Analizzare il funzionamento di sistemi automatici	Analizzare semplici sistemi di controllo e valutare le condizioni di stabilità.	Teoria del controllo
Progettare e implementare sistemi automatici	Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati.	Sistemi di controllo analogici
Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	Descrivere funzioni e struttura di un sistema a microprocessore e dei microcontrollori. Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici e all'acquisizione ed elaborazione dati. Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici.	Sistemi di controllo digitali

2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

1. RICHIAMI SU SISTEMI DEL PRIMO ORDINE

Equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti.

Segnali canonici: scalino, rampa, impulso.

Costante di tempo e guadagno statico.

2. RICHIAMI SULLA TRASFORMATATA DI LAPLACE (TL)

Teoremi della TL: linearità, derivata, moltiplicazione per t, traslazione nel dominio di s.

Teoremi del valore iniziale e finale.

TL dei segnali canonici (impulso, gradino, rampa).

Funzione di trasferimento.

Calcolo delle risposte dei sistemi del primo ordine ai segnali canonici col metodo della TL.

Impedenza generalizzata del condensatore e dell'induttore.

Circuito equivalente simbolico.

Calcolo delle risposte ai segnali canonici (e loro combinazioni) con il circuito equivalente simbolico.

Metodi di antitrasformazione.

3. RICHIAMI SU SISTEMI DEL SECONDO ORDINE

Analisi del transitorio nella risposta al gradino in funzione del fattore di smorzamento.



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

Determinazione dell'espressione analitica della risposta all'impulso, al gradino e alla rampa di un sistema con poli reali.

Determinazione dell'espressione analitica della risposta all'impulso e al gradino di un sistema con poli complessi.

Risposta a regime a un ingresso sinusoidale.

Risposta in frequenza.

Rappresentazione delle singolarità nel piano complesso.

4. RISPOSTA IN FREQUENZA

Diagrammi di Bode: forma di Bode, guadagno statico.

Scala logaritmica: decadi e ottave.

Diagrammi di Bode del modulo: uso dei dB, calcolo degli andamenti approssimati dei diagrammi parziali relativi a guadagno statico, poli e zeri reali e nell'origine, calcolo dello scostamento massimo tra il diagramma asintotico e quello reale.

Diagrammi di Bode della fase: andamento qualitativo asintotico.

5. DIAGRAMMI POLARI

Forma di Nyquist.

Diagrammi polari di fdt del 1°, 2° e terzo ordine.

6. STABILITA' DEI SISTEMI ANALOGICI

Stabilità di un sistema: definizione, condizioni sui poli.

Stabilità di sistemi interconnessi in cascata e in parallelo.

Stabilità di sistemi retroazionati: criteri di Nyquist e Bode.

Stabilizzazione: con variazione del guadagno statico d'anello, con polo dominante, con coppia polo/zero (rete anticipatrice e ritardatrice).

7. TEORIA DEL CONTROLLO

Il problema del controllo.

Architettura di un sistema di controllo.

Analisi del controllo in retroazione.

Requisiti statici: errore statico.

Requisiti dinamici: velocità di risposta, sovraelongazioni.

Risposta in frequenza di un sistema retroazionato.

Errore a transitorio esaurito dovuto agli ingressi.

Errore a transitorio esaurito dovuto a disturbi in ingresso, in uscita e in retroazione.

Errore statico nei sistemi retroazionati dovuti a disturbi periodici.



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



8. SINTESI DEL CONTROLLORE

Progetto statico.
Progetto dinamico.
Realizzazione del controllore con reti elettriche attive e passive.
Fdt e diagrammi di Bode del controllore.
Analisi elettrotecnica e matematica del controllore.
Regolatori industriali (P, I, D, PI, PD, PID): analisi nel tempo, funzioni di trasferimento.

9. INTERFACCIAMENTO E COMANDO

Acquisizione dati analogica e digitale.
Multiplexer analogico.
Esempi di controlli di processo a microprocessore.

10. DISPOSITIVI DI MEMORIA E PROGRAMMABILI

Caratteristiche e classificazione delle memorie.
Indirizzi delle memorie e mappatura della memoria di un microprocessore.
Interfacciamento delle memorie ROM e RAM con un microprocessore.
Circuiti di decodifica degli indirizzi.
Interfacciamento dei dispositivi di I/O con un microprocessore.

11. MICROCONTROLLORI

Struttura di un microcontrollore.
Scelta del microcontrollore.
L'hardware del microcontrollore: CPU, ALU, registri, flags.
I segnali del PIC 16F84A.
La programmazione in assembly:
 flow-chart,
 codice mnemonico,
 assemblatore,
 set di istruzioni del PIC,
 lettura e scrittura in memoria,
 scambio tra registri,
 operazioni aritmetiche e logiche,
 salti,
 operazioni sui bit,
 operazioni di ingresso e uscita,
 semplici programmi.



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

Caratteristiche del PIC 16F877A.
Conversione A/D col microcontrollore.

3. MODULI INTERIDISCIPLINARI (UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi)
Non previsti.

4. METODOLOGIE

X	lezione frontale
	la lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
	la discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
X	l'attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
	il problem solving
	attività di tutor in laboratorio
X	prove scritte strutturate e non
	test, questionari
X	verifiche orali
X	prove pratiche di laboratorio, individuali e non.
X	relazioni di laboratorio

5. MEZZI DIDATTICI

- Testi adottati:
DE SANTIS AMEDEO / CACCIAGLIA MARIO / SAGGESE CARLO
SISTEMI AUTOMATICI VOL.3
CALDERINI
- Manuale del perito elettronico
- Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: videoproiettore, appunti dettati o fotocopati
- Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di Informatica

6. MODALITA' DI VALUTAZIONE E DI RECUPERO

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
X	prove scritte	



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

X	prove orali	N.3 verifiche sommative previste per il quadrimestre:
	prove grafiche	
	test, questionari;	
X	prove pratiche di laboratorio, individuali e non.	
X	relazioni di laboratorio	

7. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

Si ricorda che tutte le discipline concorrono alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo scolastico, competenze qui di sotto elencate

A) COMPETENZE DI CARATTERE METODOLOGICO E STRUMENTALE

1. IMPARARE A IMPARARE:

L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti.

2. PROGETTARE:

L'allievo riesce ad elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio, utilizzando le conoscenze apprese.

3. RISOLVERE PROBLEMI:

L'allievo è in grado d'individuare le strategie di risoluzione del problema e di definire i passi necessari, di formulare un'ipotesi di soluzione e di verificarne la correttezza.

4. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:

L'allievo è in grado d'individuare analogie, differenze e relazioni esistenti tra sistemi diversi.

5. ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI:

L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, distinguendo fatti ed opinioni.

B) COMPETENZE DI RELAZIONE E INTERAZIONE

6. COMUNICARE:

La competenza si collega alla capacità di usare un linguaggio appropriato e specifico in ogni singola disciplina e a rappresentare eventi e fenomeni utilizzando schematizzazioni di vario tipo.

7. COLLABORARE E PARTECIPARE:



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

L'allievo interagisce in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri.

C) COMPETENZE LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA PERSONA, NELLA COSTRUZIONE DEL SÉ

8. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:

L'allievo è capace d'attuare un'indagine esplorativa e selettiva autonoma; riesce a collocare la propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza.