



CLASSE	5EC	DISCIPLINA	SISTEMI ELETTRONICI
DOCENTI	STURNIOLO Giuseppe - SCALISE Augusto	A.S.	2019/2020

OBIETTIVI

Il corso di sistemi è stato strutturato in modo da fornire agli allievi un bagaglio di conoscenze utili per la loro preparazione tecnico professionale. In particolare l'attività è stata sviluppata badando soprattutto al “saper fare”, puntando su esercizi in classe e sulla realizzazione di progetti in laboratorio. Con questo abbiamo cercato di sviluppare le capacità logiche di elaborazione degli allievi e di stimolare l'approfondimento personale, lo studio critico ed il lavoro di gruppo, in modo da insegnare agli alunni come affrontare le nuove e sempre più avanzate problematiche che una materia in continua evoluzione presenta. Per fare ciò l'attività di laboratorio si è concentrata nella realizzazione di progetti di automazione e controllo suddivisi per gruppi con la finalità di produrre prodotti da presentare a concorsi proposti alla scuola. Tale lavoro è stato inserito anche nelle attività inerenti l'alternanza scuola lavoro, (PCTO).

In particolare tra gli obiettivi sono stati curati principalmente i seguenti: la conoscenza dei principali metodi matematici e grafici da applicare allo studio dei sistemi lineari; la capacità di analizzare semplici sistemi di controllo retroazionati e di intervenire per migliorarli; la capacità di scrivere programmi che eseguano il controllo di sistemi fisici; la capacità di interfacciare un microcontrollore con dispositivi esterni; la conoscenza della struttura di un sistema di acquisizione e di controllo basato su microcontrollore.

CONTENUTI

1) Funzioni di trasferimento e metodi grafici

- Funzioni di trasferimento: definizione e forme fattorizzate
- Poli e zeri di una funzione di trasferimento e loro rappresentazioni sul piano S
- Diagrammi di Bode dei moduli e delle fasi:
 - tracciamento di grafici con più poli e zeri
 - il caso di poli complessi coniugati

2) Il controllo automatico

- Il problema del controllo:
 - Caratteristiche generali dei sistemi di controllo
 - sistemi a catena aperta e a catena chiusa
 - proprietà della retroazione negativa
- Il teorema del valore finale (enunciato ed esercizi)
- Comportamento a regime dei sistemi retroazionati: calcolo dell'uscita mediante uso del teorema del valore finale
- Controllo statico: Errore a regime per i sistemi di tipo zero, uno e due, con ingressi a gradino, rampa e parabola
- Effetto della retroazione sui disturbi
- Controllo dinamico: Tempo di ritardo, di salita, di assestamento, sovraelongazione

3) Stabilità e stabilizzazione

- Il problema della stabilità:
 - Grado di stabilità di un sistema
 - F.d.T. e stabilità (analisi dei poli)
- Stabilità dei sistemi retroazionati:
 - criterio di Bode
 - margine di fase
- Cenni sulla stabilizzazione dei sistemi retroazionati

4) Sistemi di acquisizione e controllo digitale

- La catena di acquisizione e la catena di distribuzione
- Il condizionamento
- Il multiplexer e il demultiplexer analogici
- Il circuito Sample-Hold
- Convertitori D/A: funzionalità, curva caratteristica ideale e reale, quanto e precisione
- DAC a resistenze pesate
- Campionamento:
 - cos'è e perché è necessario
 - frequenza di campionamento e capacità di memoria
 - teorema di Shannon
- Convertitori A/D: quantizzazione e tempo di conversione

5) Esercitazioni di laboratorio

- Il microcontrollore Arduino:
 - Ambiente di sviluppo
 - Descrizione Hardware della scheda
 - Pin digitali e pin analogici
 - Set di istruzioni
 - Esercitazioni di interfacciamento e di controllo di sistemi digitali
 - Tecnica PWM per la simulazione di un'uscita analogica
 - Controllo di servomotori
 - Uso del monitor seriale per l'analisi degli input da sensori
- Realizzazione di progetti di automazione con risvolti innovativi suddivisi in gruppi:

Gruppo 1 :

Progetto : Creazione di un Plotter che disegna

Componentistica: Servomotori, motori passo passo, Arduino Uno , struttura in plastica creata con stampante 3D.

Software : Pronterface e Inkscape per i disegni

Gruppo 2:

Progetto: Bike Inclinator- Controllo inclinazione moto

Componentistica : Porta batterie e batterie; Millefori; interruttore on/off; Buzzer e motore decentrato 3VDC

Sensore DHT22; Scheda GY-521; Scheda D1 mini node MCU; Scheda ESP01 node MCU;

Display LCD 20x4; Modulo I²C.

Gruppo 3:

Progetto: AutoAccess- Ingresso motorizzato con sblocco e riconoscimento facciale

Componentistica : Arduino 1, scheda esp 32 cam, sensori pir hc-sr 501, servomotore mg 99 6r, Rele n.a

Gruppo 4:

Progetto: Macchina Autoinseminatrice comandata tramite WIFI

Componentistica: 1 Batteria 4,8V- 2 Batterie 9V- 1 Pistone 12V – 1500N - DC – Duty Cycle 25%

1 Servo HS-5485HB - DHT11 temperature and humidity sensor 3V-5.5V DC

Arduino mega--ESP8266 (modulo per il controllo remoto Wi-Fi)--Ponte H

Gruppo 5:

Progetto: Blind Stick- Bastone per non vedenti con sensori rilevamento

Componentistica: Arduino Pro Mini - Sensore di prossimità VCNL4010 - Motore vibrante DC 3V;

Fotoresistenza - 3 LED digitali WS2812B; Transistor NPN BC337; Diodo 1N4007; Condensatore 100μF

Resistenze varie

Gruppo 6:

Progetto: Sedia a Rotelle Automatizzata

Componentistica: Sedia a Rotelle. - 2x motori dc 24v (45 watt di potenza l'uno).

1x Pacco Batteria da 24v composto da 4 batterie al piombo 12V 7Ah. - 1x Arduino Uno.

1x L298 in versione potenziata da 160w. - 1x Controller analogico. - 1x Amazon Echo Dot. - 1x misuratore BPM e pressione. - 1x modulo GPS da auto adattato alla sedia. - Cavi vari e strutture stampate in 3d.

STRUMENTI UTILIZZATI

- Libro di testo, autori: CERRI ORTOLANI VENTURI; Titolo: CORSO DI SISTEMI AUTOMATICI ; Editore: HOEPLI;
- LIM per esercizi
- Modalità di insegnamento DAD con esercizi e videolezioni o lezioni registrate.
- Utilizzo di strumenti per la DAD quali meet (videoconferenze) e agenda del registro elettronico
- Per la parte di sistemi digitali: laboratorio di sistemi, Personal Computer, materiale per approfondimenti su Arduino scaricato dal sito ufficiale, Arduino, sensori, attuatori e componenti elettronici per l'interfacciamento, sito Mit App Inventor.

Cesano Maderno, 30 05 2020	Firme Docenti	Sturniolo G. Scalise A.
Firme studenti		

