Istituto Istruzione Superiore "G. Ferraris - F. Brunelleschi"

Via R. Sanzio, 187 – 50053 Empoli (FI) ☎ 0571 81041 – fax 0571 81042

www.ferraris.eu ✉e-mail FIIS012007@istruzione.it

Codice Fiscale n. 91017160481 Cod Min. FIIS012007 Codice Univoco UF8UAP

Programma svolto

A.S. 2020-2021

Corso ITI

Classe 4AE (Indirizzo Elettronica- Elettrotecnica)

Materia: Sistemi Automatici

Docenti: ***Prof. Giuseppe Paladini, Prof. Roberto De Santi***

Numero ore settimanali: 5

DESCRIZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Modulo 1 - Reti logiche combinatorie
1. Tabelle della verità. 2. Funzioni logiche. 3. Determinazione delle funzioni logiche con la tecnica dei MINTERMINI e MAXTERMINI. 4. Semplificazione di espressioni con mappe di Karnaugh. 5. Implementazione dei circuiti logici. 6. Comparatore digitale 7. Codificatore (ENCODER), Decodificatore (DECODER) 8. Multiplexer (MUX), demultiplexer (DMUX)
Competenze ed abilità:
Ricavare la tabella della verità e la funzione logica di semplici reti combinatorie. Saper minimizzare le espressioni logiche. Saper implementare i circuiti logici combinatori minimi. Saper implementare reti combinatorie risolutive di semplici problemi reali.

Modulo 2- Diodo
1. Nozioni di fisica dei semiconduttori 2. Giunzione PN 3. Polarizzazione diretta e inversa 4. Caratteristica del diodo 5. Diodo come elemento circuitale: caratteristiche semplificate e relativi modelli circuitali 6. Circuiti raddrizzatori a singola e doppia semionda 7. Il LED 8. Il diodo Zener: caratteristiche, stabilizzazione della tensione 9. Schema a blocchi di un alimentatore stabilizzato con diodo Zener
Competenze ed abilità:
Conoscere le diverse funzionalità dei più diffusi diodi presenti in commercio. Saper effettuare l'analisi grafica e analitica del funzionamento dei diodi a semiconduttore. Sapersi orientare per la scelta dei più adatti diodi a semiconduttore rispetto alle specifiche funzionalità richieste nel circuito da realizzare. Saper condurre l'analisi grafica e analitica dei circuiti applicativi con i diodi. Saper rappresentare mediante schemi a blocchi un alimentatore con Zener

Modulo 3 - Transistor (BJT)
1. Principio di funzionamento del BJT. 2. Equazioni fondamentali del BJT. 3. Configurazione del BJT a emettitore comune e relative curve caratteristiche. 4. Caratteristiche di ingresso. 5. Caratteristiche d'uscita e regioni di funzionamento. 6. Analisi grafica dei circuiti con BJT. 7. Scelta del punto di funzionamento e resistenza di carico. 8. Circuiti di polarizzazione.
Competenze ed abilità:
Comprendere la struttura del BJT. Interpretare le curve caratteristiche del BJT. Saper analizzare il circuito di polarizzazione di un BJT per determinarne il punto di lavoro. Saper progettare il circuito di polarizzazione di un BJT funzionante come interruttore.

Modulo 4 - Arduino
1. La piattaforma Arduino 2. Layout della scheda con microcontrollore Arduino. 3. I pin d'ingresso e d'uscita. 4. Le caratteristiche dei pin digitali e analogici. 5. Sensori e attuatori per la scheda Arduino (fotoresistenze, LED, foto-accoppiatore, sensori di temperatura, potenziometro, motori DC, etc). 6. L'IDE di Arduino; principali comandi. 7. Parti fondamentali di un programma. 8. Funzioni per il settaggio dei pin. 9. Principali funzioni di Arduino per acquisizione dati, assegnazione dati, gestione ritardi, stampa su monitor seriale, etc. 10. Il PWM con Arduino. 11. Funzioni per la gestione degli ingressi e uscite analogici.
Competenze ed abilità:
Comprendere il microcontrollore Arduino. Orientarsi nelle possibili configurazioni ed applicazioni della scheda con microcontrollore Arduino. Interfacciare Arduino con i segnali di input e output, sia digitali che analogici. Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati e al controllo di attuatori.

Modulo 5 - Trasformata di Laplace
1. Scopo ed utilità della Trasformata di Laplace. Definizione dell'operatore Trasformata di Laplace. 2. Principali trasformate – la tabella minima delle trasformate di Laplace. 3. Teoremi sulla Trasformata di Laplace: teorema della linearità, della derivata, dell'integrale, della traslazione nel dominio del tempo, della traslazione nel dominio di Laplace. 4. Trasformata di Laplace di una generica funzione f(t) ricavata dalla tabella minima e dai teoremi (esercizi). 5. Trasformazione delle relazioni costitutive dei componenti elettrici passivi lineari (resistore, condensatore, induttore) nel dominio di Laplace. 6. Circuito trasformato nel dominio di Laplace. 7. Analisi del circuito trasformato nel dominio di Laplace e suo modello matematico. 8. Definizione di funzione di trasferimento (f.d.t.). 9. Analisi e calcolo della f.d.t. per circuiti RC e RL. 10. La f.d.t. come nuovo modello matematico da associare al modello grafico blocco con ingresso e uscita.
Competenze ed abilità:
Comprendere le potenzialità dell'operatore trasformata di Laplace. Saper utilizzare la tabella minima delle trasformate di Laplace. Saper ricavare la trasformata di Laplace di una generica funzione data nel dominio del tempo mediante la tabella e i teoremi. Saper ricavare il modello trasformato in Laplace di un circuito RCL dato nel dominio del tempo. Saper analizzare i circuiti RLC nel dominio di Laplace. Comprendere il concetto di funzione di trasferimento. Saper ricavare la f.d.t. di un sistema. Utilizzare la rappresentazione a blocchi.

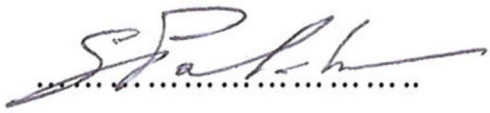
Modulo 6 (Ed. Civica) - Motori di ricerca e tecniche di protezione dell'identità digitale
1. Il browser visto come sistema automatico basato su algoritmi con specifiche funzionalità. 2. Algoritmi finalizzati alla "Indicizzazione", "Posizionamento", "Ottimizzazione". 3. Profili giuridici dell'identità digitale: identità personale, identità digitale e profilo digitale. 4. "Profilazione" 5. Il furto dell'identità digitale. 6. Tecniche per proteggere la propria identità digitale.
Competenze ed abilità:
Saper riconoscere risultati sponsorizzati durante la ricerca sul web. Avere cognizione del possibile errato utilizzo della SEO (search Engine Optimization). Avere cognizione di eventuali violazioni dei dati personali. Saper proteggere la propria identità digitale.

Modulo 7 – Laboratorio
L'attività di laboratorio è stata incentrata su applicazioni con Arduino. Tutte le esercitazioni sono state impostate e realizzate in modo che all'interno di ciascuna di esse fossero comprese almeno una delle applicazioni riguardanti gli argomenti affrontati nella teoria. Es. 1 – Semaforo con sequenza di funzionamento diurna. Es. 2 – Semaforo con sequenza di funzionamento notturno. Es. 3 – Accensione di 6 LED con sequenza a scorrimento avanti/indietro (uso di vettori e cicli for nel codice). Es. 4 – Visualizzazione sul display a 7 segmenti del numero decimale corrispondente ad una sequenza binaria di 4 bit. Es. 5 – gestione del livello di liquido in un serbatoio con l'uso dell'ingresso analogico e del monitor seriale per determinare l'angolo di rotazione del cursore di un potenziometro e mostrarlo su schermo insieme a tutti i valori collegati. Es. 6 - Uso dell'uscita PWM di Arduino per impostare la velocità di un motore DC per mezzo di un transistor utilizzato come interruttore in base alla lettura di un ingresso analogico. Es. 7 - Incremento e decremento con andamento a rampa della velocità di rotazione di un motore DC comandato con un interruttore. Es. 8 – comando di un relè tramite transistor; applicazione all'es. n. 5 per il controllo di livello min e max del serbatoio.

Formati didattici [1]
Didattiche espositive. Didattica a distanza. Didattica laboratoriale. Didattica di gruppo.
[1] A titolo indicativo: **Didattiche espositive** (lezione frontale; lezione dialogica); **Didattiche laboratoriali** (learning by doing; drill & practice; apprendistato; alternanza scuola – lavoro); **Didattiche di gruppo** (cooperative learning; simulazione di caso; problem solving; brainstorming; pianificazione di progetti); **Didattiche a distanza** (E-learning).

Strumenti e materiali didattici [2]
• Testo adottato: Cerri Ortolani Venturi - "Corso di Sistemi Automatici - Edizione Openschool" - vol. 2 - Ed. Hoepli. • Testo adottato: Bolognini - "STA con Arduino - Edizione Openschool" - Vol. Unico - Ed. Atlas. • Laboratorio di elettronica per prendere visione di componenti elettrici, circuiti integrati e strumenti di misura, e per effettuare il montaggio e il collaudo dei circuiti. • Eventuale materiale complementare distribuito dal docente in forma elettronica o cartacea. • Software di simulazione funzionamento progetti realizzati con Arduino: Tinkercad.
[2] Testi adottati, risorse Internet, prodotti multimediali, laboratori, altro tipo di materiale didattico.

Empoli, 4 giugno 2021

Firma del Docente

(Prof. Giuseppe Paladini)