

**Classe IV Corso Serale  
Programmazione del Corso di  
“ELETTRONICA”**

**FINALITA'**

L'insegnamento di Elettronica deve fornire una chiara panoramica delle funzioni di elaborazione dei segnali, digitali e analogici, e della loro organizzazione in sistemi via via più complessi, oltre ad una capacità di realizzare tali funzioni con la componentistica più attuale realmente presente sul mercato. Il che include la capacità di seguire continuamente, con un'opera di ricerca autonoma, la varietà e l'evoluzione della realtà tecnologica, riconducendola nelle proprie abilità progettuali.

**OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

Durante lo svolgimento del corso lo studente deve acquisire:

1. capacità di dimensionare sottosistemi elettronici e di produrre la documentazione relativa;
2. conoscenza delle funzioni di elaborazione e generazione dei segnali, dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarli;
3. padronanza nell'uso della strumentazione, nelle tecniche di misura adottate e nella motivazione delle eventuali procedure normalizzate;
4. capacità di leggere e utilizzare i dati tecnici associati ai componenti;
5. conoscenza dell'offerta del mercato della componentistica (in generale e nella realtà locale).

**STRATEGIA DIDATTICA**

Il corso, anche se in parte propedeutico per altre discipline, ha però una sua completezza; per questo si tenderà ad organizzarne lo svolgimento, per quanto possibile, su di uno schema metodologico del tipo "studio - progettazione - realizzazione - verifica - documentazione" di piccoli progetti, finalizzati, però, non tanto all'acquisizione di abilità progettuali vere e proprie, quanto al corretto apprendimento della materia.

A questo fine molta importanza verrà data all'attività di laboratorio con la quale, tra l'altro, l'allievo acquista gradatamente padronanza nell'uso della strumentazione, conoscenza dell'offerta del mercato della componentistica (in generale e nella realtà locale) e capacità di leggere ed utilizzare i dati tecnici associati ai componenti stessi.

Le intese con i docenti di altre discipline potranno favorire l'approfondimento di tematiche particolari quali, per esempio, quelle riguardanti lo studio specifico della strumentazione.

Per lo svolgimento del programma del terzo anno, dopo la fase introduttiva che consentirà di comprendere correttamente i principi fondamentali dell'elettronica integrata, non verrà utilizzata una metodologia basata prevalentemente sull'analisi circuitale interna dei dispositivi integrati, mentre saranno puntualizzati i problemi elettrici conseguenti ai collegamenti tra i componenti integrati, in modo da non conferire al corso un aspetto prevalentemente logico-matematico.

**Classe IV Corso Serale**  
**Programmazione del Corso di**  
**“ELETTRONICA”**

**CONTENUTI**

[ 4 (2) ore ]

**Modulo di azzeramento - Richiami sulle grandezze elettriche**Obiettivi

Prima di procedere allo studio effettivo degli argomenti del terzo anno verranno ripresi alcuni concetti fondamentali della fisica del biennio necessari per comprendere i concetti su cui si basa il programma, e verranno anticipate alcune leggi fondamentali dei circuiti elettrici necessarie per la comprensione e l'applicazione ai contenuti della materia.

Analoga impostazione verrà espletata dal collega di matematica per gli argomenti di tale materia.

Struttura della materia

Proprietà fisiche e chimiche della materia, conduttori isolanti e semiconduttori, modello atomico di Rutherford, livelli energetici ed energia di ionizzazione, legami chimici.

I circuiti in c.c.

Definizione di corrente elettrica; definizione di resistore e resistenza; la I e la II legge di ohm; la I e la II legge di Kirchoff; la legge di Joule; generatori ideali e reali; il teorema di Thevenin.

Il concetto di transitorio e permanente; condensatori e capacità (serie-parallelo); carica e scarica del condensatore.

Il concetto di segnale

Il segnale analogico; il segnale digitale; segnali continui e discreti; l'onda periodica ed i suoi parametri: ampiezza, T - f - duty cycle

Il segnale impulsivo

Caratteristiche dei segnali impulsivi:  $t_w - t_r - t_f - t_{pHL} - t_{pLH}$

**Modulo 1 – Sistemi di numerazione e codici**Obiettivi

Lo studente dovrà essere in grado di generalizzare il concetto di sistema di numerazione, convertire un numero in una base 10 ad una base qualsiasi e vice versa, utilizzare le quattro operazioni dell'aritmetica binaria, calcolare la differenza con il metodo del complemento, rappresentare un numero binario relativo, comprendere il concetto di codice, conoscere e saper interpretare i principali codici numerici e alfanumerici a base binaria.

Contenuti

Sistemi di numerazione in base qualsiasi  
 Sistema binario, esadecimale, ottale (cenni)  
 Conversione di numeri in basi diverse  
 Complemento di un numero  
 Rappresentazione di numeri binari relativi  
 Aritmetica binaria  
 Codici a base binaria : BCD, Eccesso 3, Gray, ASCII

**Classe IV Corso Serale**  
**Programmazione del Corso di**  
***“ELETTRONICA”***

**Modulo 2 – Algebra booleana**

Obiettivi

Lo studente dovrà essere in grado di conoscere, interpretare ed applicare gli assiomi, i principi ed i teoremi fondamentali dell’Algebra di Boole, riconoscere le porte logiche dai simboli, descrivere il funzionamento delle porte logiche a parole e mediante le tavole di verità, utilizzare le porte logiche come gating per il controllo del flusso di segnali digitali, disegnare e interpretare lo schema logico di una rete combinatoria partendo dall’espressione algebrica, dato un circuito logico ricavare l’espressione algebrica della funzione implementata, semplificare e minimizzare una funzione logica, progettare, cablare e verificare semplici reti combinatorie, ricavare ed interpretare i parametri fondamentali dal data sheet del componente utilizzato.

Contenuti

Fondamenti dell’algebra di Boole  
Teoremi dell’algebra di Boole  
Porte logiche: Not, And, Or, Nand, Nor, Exor, Exnor  
Funzioni logiche e tabelle della verità  
Minterm, maxterm e forme canoniche  
Semplificazione delle funzioni logiche con l’algebra di Boole  
Minimizzazione delle funzioni logiche con le mappe di Karnaugh  
Implementazione delle funzioni logiche

**Modulo 3 – Reti combinatorie**

Obiettivi

Lo studente dovrà essere in grado di comprendere il funzionamento dei circuiti logici dedicati al calcolo aritmetico, comprendere spiegare e verificare in laboratorio il funzionamento dei multiplexer, demultiplexer, encoder, decoder e dei comparatori digitali, utilizzare decoder e multiplexer per generare funzioni combinatorie, utilizzare display a sette segmenti per visualizzare un codice alfanumerico.

Contenuti

Half adder e full adder  
Multiplexer e demultiplexer  
Generatori di funzioni logiche  
Encoder e decoder  
Visualizzatori: display a sette segmenti  
Realizzazione di una funzione booleana con un mux

**Classe IV Corso Serale  
Programmazione del Corso di  
“ELETTRONICA”**

**Modulo 4 – Logica sequenziale**

Obiettivi

Lo studente dovrà essere in grado di definire un circuito sequenziale, comprendere le analogie e le differenze tra il funzionamento dei latch e dei flip-flop, leggere e compilare le tabelle degli stati, i diagrammi degli stati temporali, assemblare e verificare il funzionamento dei flip flop.

Contenuti

Caratteristiche e classificazione dei circuiti sequenziali  
I latch; SR e D con tabelle e diagrammi degli stati  
Latch con enable  
Circuito antirimbato con latch SR  
Flip flop level triggered, edge triggered

**Modulo 5 – Reti sequenziali**

Obiettivi

Lo studente dovrà essere in grado di spiegare il principio di funzionamento dei divisori di frequenza, definire il modulo di un contatore, spiegare le analogie e le differenze fra un contatore sincrono ed uno asincrono, progettare e realizzare un contatore asincrono a conteggio troncato, saper progettare un contatore asincrono a conteggio predeterminato, spiegare il funzionamento dei più comuni registri a scorrimento

Contenuti

Divisori di frequenza  
Contatori asincroni, a conteggio troncato  
Contatori sincroni modulo N  
Progetto di contatori sincroni a conteggio predeterminato  
Limiti di frequenza di una catena di conteggio  
Registri a scorrimento: SISO, SIPO, PISO, PIPO  
Memorie