

# *Istituto Tecnico "Enrico Fermi", Lucca*

## *Programma di Tecnologia e Progettazione di sistemi Elettrici e Elettronici*

*Classe 5 AEN, a.s. 2018/19*

*Indirizzo Elettronica*

*Insegnanti : Prof. M. Buchignani e Prof. M. Bianucci*

---

### Argomenti di Tecnologia

#### **1) Tecnologia dei circuiti integrati monolitici :**

- Generalità su classificazione e produzione
- Tecnologia bipolare : il BJT npn integrato , diodi, resistori, capacità realizzati negli integrati.
- Tecnologia MOS : tecnologia "silicon gate" per la costruzione di NMOS , struttura CMOS. Componenti passivi in tecnologia MOS .

#### **2) Tecnologia dei circuiti integrati ibridi :**

- Circuiti ibridi a film spesso e film sottile; processo costruttivo per serigrafia, evaporazione e sputtering; materiali utilizzati.

#### **3) Esempi di circuiti integrati di segnale "commerciali" :**

- Classificazione e principali caratteristiche di: amplificatori da strumentazione, esempi di condizionamento di trasduttori vari e encoder; interruttori e multiplatori analogici; Sample and Hold, frequenza di campionamento
- Convertitori A/D e D/A: tipologie, parametri principali, esempi applicativi
- Convertitori V/f e f/V: parametri principali, esempi applicativi

#### **4) Dispositivi optoelettronici:**

- Fotoaccoppiatori: principio di funzionamento, caratteristiche elettriche e costruttive, applicazioni.
- Tecnologia dei cristalli liquidi: struttura e principio di funzionamento della cella twisted; esempio di scrittura su modulo display LCD programmabile

#### **5) Componenti e circuiti di potenza :**

- Transistor di potenza, IGBT. Tiristori SCR, TRIAC, UJT, DIAC: principio di funzionamento caratteristiche elettriche e costruttive. Esempi applicativi

- Regolazione di potenza in c.c. e c.a. Regolazione con dispositivi in funzionamento lineare e PWM, controllo di fase e tipo burst in c.a. Esempi di controllo di sistema ON/OFF, controllo proporzionale.

#### 6) **Organizzazione della sicurezza di impresa :**

- Le figure preposte alla prevenzione e sicurezza, la valutazione dei rischi, il rischio elettrico, DPI. Smaltimento, gestione e trattamenti dei rifiuti, RAEE. Valutazione del ciclo di vita di un prodotto (LCA).

#### Progettazione Sistemi Elettronici e laboratorio

- **Progetto n°1:** sistema di controllo di una grandezza fisica (esempio velocità di motore in C.C.) basato su microcontrollore PIC 16F876. La scheda realizzata contiene un circuito di acquisizione dei segnali e distribuzione dati con DAC e PWM, un'interfaccia utente con display LCD, pulsanti di start/stop, oscillatore al quarzo.
  - Realizzazione e collaudo scheda.
- **Progetto n°2:** sistema di interfacciamento con attuatori: utilizzo di foto-accoppiatori e circuito controllo della velocità di un motore CC, rilievo del segnale dell'encoder e conversione f/V mediante LM331.
  - Realizzazione e collaudo scheda.

#### Progettazione con CAD

- **OrCAD Capture demo :**
  - Disegno dello schema elettrico dei progetti 1 e 2.
  - Assegnazione dei footprint ai vari componenti.
- **OrCAD Layout demo :**
  - Sbroglia della scheda del progetto 2.
  - Cablaggio dei vari connettori secondo un metodo ergonomico, impostazione delle dimensioni del PCB, impostazione dello spessore delle piste dove passa la corrente dell'attuatore, separazione piste della sezione di controllo da quelle del circuito di potenza.

Lucca, 15 Maggio 2019

gli insegnanti