

Programma effettivamente svolto del corso di TP di Sistemi elettrici ed elettronici Anno scolastico 2019 – 2020 CLASSE IV°G I.T.T.

Stato solido e teoria dei materiali semiconduttori.

I semiconduttori (Si, Ge, ecc).

Il drogaggio di un semiconduttore (elementi accettori e donori) – concentrazione di elettroni e lacune.

Le leggi e le relazioni nei semiconduttori, la legge di azione di massa, le concentrazioni dei portatori di magg. e minoranza.

Conduttività e resistività di intrinseco ed estrinseco – calcolo della resistenza dell'intrinseco e dell'estrinseco.

Velocità di drift, densità di corrente di drift e di diffusione.

La tecnologia di produzione del silicio intrinseco (Si); il metodo Siemens, fusione a zone. La crescita del monocristallo.

La produzione del germanio (Ge) e dell'arsenuro di gallio (GaAs).

Processi di realizzazione di zone drogate nei semiconduttori: drogatura a sorgente costante, la crescita epitassiale e l'impiantazione ionica.

La giunzione PN e il diodo.

La giunzione PN teoria del funzionamento.

Il modello idraulico del diodo.

Le principali tipologie di diodo: Diodo raddrizzatore e di commutazione (utilizzo del t_{rr} ,nei calcoli dei circuiti raddrizzatori) il diodo Zener, il diodo Varicap [VARACTOR], il diodo PIN, il diodo Schottky , i dispositivi a valanga: il diodo Tunnel, GUNN, IMPATT, TRAPATT e i Transit Time Device - cenni.

Il transistor BJT e i suoi processi di produzione.

Il modello di funzionamento e le principali equazioni del BJT.

Il transistor BJT per piccoli segnali .

Le tecnologie di fabbricazione di diodi e transistor a giunzione (planare, planare epitassiale ecc.).

La tecnologia del vuoto nei processi produttivi e la realizzazione delle metallizzazioni e il bonding nei CI.

Il transistor ad effetto di campo FET e MOSFET.

Il JFET: teoria e modello di funzionamento.

Il MESFET (GaAs - FET) struttura.

Il MOSFET: teoria e modello di funzionamento.

Componenti per l'elettronica di potenza - il problema della dissipazione del calore.

I MOSFET di potenza: i V - MOSFET, gli U – MOSFET ed i D – MOSFET.

La resistenza termica, l'equazione della trasmissione del calore; semplici calcoli di dissipatori.

La SOA.

I circuiti integrati LSI e i circuiti di memoria.

I circuiti integrati: le scale di integrazione.

I circuiti integrati di memoria (RAM, ROM, PROM, EPROM, E²PROM, NV-RAM, Flash ecc.).

Disegno e fabbricazione di circuiti stampati.

Circuiti stampati: tipologie, metodi di fabbricazio.

Saldatura: Tecniche di saldatura; la saldatura a onda.

I componenti SMD e il montaggio superficiale.

Manutenzione e qualità del prodotto elettronico. La “DIRETTIVA MACCHINE”

Affidabilità, tassodi guasto, manutenzione, prove ambientali, qualità del prodotto.

La direttiva macchine e la marchiatura CE .

Laboratorio di TDP

Le esperienze pratiche hanno seguito cronologicamente la trattazione teorica con alcune esperienze con ARDUINO.

Si sono svolte alcune lezioni su DIP TRACE e FRITZING per apprendere le tecniche di progettazione di C.S..

Il docente

Prof. PATERGNANI ing. Paolo

Gli alunni:

Il docente tecnico pratico

Prof. PILOTTI Alessio