

Programma effettivamente svolto del corso di TP di Sistemi elettrici ed elettronici Anno scolastico 2018 – 2019 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 .

Premesse, sicurezza, comandi di avviamento-arresto, selezione modale di funzionamento. Rottura e ulteriori rischi.

Valutazione e stima dei rischi (matrice di rischio), identificazione dei pericoli.

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