

Programma degli argomenti svolti

anno scolastico: 2018/2019

classe: 3G (ITT)

materia: Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

docenti: Prof. Lorenzo Donati, Prof. Alessio Pilotti

Nota: il presente programma non riflette pedissequamente la distribuzione temporale degli argomenti durante l'anno scolastico, bensì è organizzato secondo blocchi tematici omogenei. In grassetto sono indicati gli argomenti indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi didattici minimi; su tali argomenti si baserà la prova di esame per gli alunni con giudizio sospeso.

□ **Fondamenti**

○ **Complementi di Fisica**

- ◆ Forza, lavoro, energia cinetica e potenziale. Potenza.
- ◆ Carica elettrica. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Tensione elettrica.
- ◆ Conduzione elettrica, densità di corrente elettrica, corpi filiformi ed intensità di corrente elettrica.
- ◆ I e II legge di Ohm. Conduttori ed isolanti.
- ◆ Rumore termico nei conduttori.
- ◆ Cenno alle equazioni di Maxwell.
- ◆ Cenno alle bande di energia in un semiconduttore. Semiconduttori intrinseci e drogati.
- ◆ **Errore assoluto ed errore relativo.**

○ **Radiometria e Fotometria**

- ◆ Radiazioni elettromagnetiche, corpo nero, spettri di emissione. Lunghezza d'onda e frequenza. Natura corpuscolare delle radiazioni EM: fotoni.
- ◆ **Visione fotopica (diurna) e scotopica (notturna).**
- ◆ **Curva di sensibilità luminosa dell'occhio umano in visione diurna.**
- ◆ **Concetto di angolo solido.**
- ◆ **Principali grandezze radiometriche e loro significato fisico: flusso di potenza radiante, intensità radiante, irradianza (irraggiamento), radianza.**
- ◆ **Principali grandezze fotometriche, loro significato fisico e legame con le corrispondenti grandezze radiometriche: flusso luminoso, intensità luminosa, illuminanza (illuminamento), luminanza.**
- ◆ **Efficacia luminosa di una sorgente di illuminazione.**
- ◆ **Diagrammi di irradiazione di una sorgente luminosa (LED).**
- ◆ Cenni di colorimetria: cenni ai risultati di Grassmann, spazi colore (HSL, RGB). Curva dei colori CIE e coordinate cromatiche (x,y) CIE, applicazione alla lettura dei datasheet di LED bianchi.

□ **Progettazione Elettronica**

○ **Fenomeni, Tecniche e Circuiti.**

- ◆ Direzioni di riferimento di tensioni e correnti.
- ◆ Diagrammi lineari, semilogaritmici, logaritmici e polari.
- ◆ Elementi circuitali e modelli di componenti elettronici reali.

- ◆ **Progetto termico dei circuiti: dissipazione termica, resistenza termica, curve di derating.**
- ◆ **Metodo della retta di carico per l'analisi di circuiti elettronici contenenti elementi non-lineari.**
- ◆ **Raddrizzatore a singola e doppia semionda.**
- ◆ **Circuito stabilizzatore di tensione con diodo Zener. Stabilizzatore di tensione con integrato LM317.**
- ◆ Conversione AC/DC: alimentatori lineari e alimentatori switching.
- ◆ **Uso del Web per la ricerca di informazioni tecniche. Risorse disponibili online relative all'elettronica.**

○ **Laboratorio**

- ◆ Cenni all'uso del programma CAD elettronico Fritzing.
- ◆ Uso del programma DipTrace per lo sbroglio di un circuito. Uso della fresatrice e del relativo programma CAM per la realizzazione di un prototipo di circuito stampato.
- ◆ Multimetro e misure di tensione, corrente e resistenza.
- ◆ Segnali periodici ed aperiodici e loro parametri caratteristici.
- ◆ L'oscilloscopio ed il generatore di funzioni. Misure su segnali periodici.
- ◆ Saldatura e dissaldatura a stagno di componenti elettronici.
- ◆ Rilievo curva caratteristica tensione/corrente di alcuni tipi di diodi.

□ **Componentistica Elettronica**

Di tutti i tipi di componenti si sono esaminate le caratteristiche fondamentali e le principali applicazioni partendo dalla documentazione tecnica (datasheet e note applicative) di modelli specifici fornita dai costruttori.

○ **Componenti passivi**

- ◆ **Resistori fissi e variabili.**
- ◆ **Condensatori e supercondensatori. Condensatori di classe X e Y e relative problematiche di sicurezza elettrica.**
- ◆ **Quarzi e risonatori ceramici. Diaframmi piezoelettrici.**
- ◆ **Fusibili.**
- ◆ **Fotoresistori (LDR – Light Dependent Resistor).**
- ◆ **Termistori PTC ed NTC. Fusibili autoripristinanti (polyswitch).**
- ◆ **Varistori (VDR – Voltage Dependent Resistor) e MOV (Metal-Oxide varistor).**

○ Batterie

- ◆ Batterie primarie: batterie alcaline e batterie al litio-manganese.
- ◆ Batterie secondarie: batterie al Nickel-Cadmio (NiCd), batterie al Nickel-Idruro Metallico (NiMH), batterie al piombo, batterie al litio (LiIon, LiPo).
- ◆ Strategie di ricarica delle batterie secondarie.

○ Diodi a Semiconduttore

- ◆ Curva caratteristica del diodo a semiconduttore e sue zone di funzionamento (ON, OFF, breakdown).

- ◆ Diodi raddrizzatori.
- ◆ Diodi Schottky.
- ◆ Diodi varicap (varactor).
- ◆ Diodi Zener, diodi TVS (Transient Voltage Suppressor).
- ◆ LED
- ◆ Diodi fotorivelatori (fotodiodi). Modalità di funzionamento fotoconduttiva e fotovoltaica. Celle fotovoltaiche.