



ISTITUTO TECNICO STATALE "MARCHI – FORTI"

Viale Guglielmo Marconi, 16 - 51017 PESCIA (PT) - Tel: 0572-451565 - Fax: 0572-444593
E-mail: pttd01000e@istruzione.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



Via Caduti di Nassiriya, 87 - 51015 MONSUMMANO TERME (PT) - Tel. e Fax: 0572-950747
E-mail: istituto.forti@itsmarchiforti.edu.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it

PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2023/2024

dei Proff. Mirna Migliorini, Giacomo Goffo

Docenti di : *Elettronica ed Elettrotecnica*

nella classe 4 sez. E Indirizzo Elettronica n° ore settimanali: 6 Sede: Marchi-Pescia

1. TESTO IN ADOZIONE

"E&E A COLORI" corso di Elettronica ed Elettrotecnica autori: *Cuninberti, De Lucchi, Bobbio, San Marco* editore : Petrini vol.2

2. ALTRO RIFERIMENTO BIBLIO/SITO-GRAFICO: www.edutecnica.it; www.elemania.altervista.org

MODULI E UNITA' DIDATTICHE SVOLTE :

MODULO N° 1 "Grandezze elettriche in regime alternato " durata ore 45

CONTENUTI:

Unità didattica 1: **La funzione sinusoidale:** parametri di un segnale alternato: periodo, frequenza, ampiezza, fase, valor efficace, lunghezza d'onda. Espressione analitica, rappresentazione vettoriale di grandezze sinusoidali. Forma cartesiana e forma polare. Componenti passivi in regime sinusoidale: Il resistore, il condensatore, la bobina e relative impedenze. Impedenze in serie e in parallelo.

Unità didattica 2: **Circuiti con componenti reattivi:** circuiti RC, circuiti RL, circuiti RCL, fenomeno della risonanza . Risposta nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza.

MODULO N° 2 "Dispositivi a semiconduttore: il diodo" durata ore 50

CONTENUTI:

Unità didattica 1: : **Materiali semiconduttori** :caratteristiche elettriche, drogaggio di tipo p e di tipo n, la giunzione p-n. Polarizzazione diretta e inversa, tensione di soglia, regione a svuotamento di carica. Portatori di carica maggioritari e minoritari.

Unità didattica 2: "**Il Diodo**": diodo ideale e diodo reale, caratteristica tensione corrente, retta di carico. Circuiti con diodi in regime continuo. Circuiti con diodi in regime alternato: raddrizzatori a singola semionda e a doppia semionda: raddrizzatore con ponte di Graetz. Diodo Zener. Circuiti limitatori (clipper) 4 tipologie per selezionare forme d'onda superiori o inferiori, circuiti stabilizzatori.

MODULO N° 3 "I Quadripoli e i Tripoli" durata ore 5



ISTITUTO TECNICO STATALE "MARCHI – FORTI"

Viale Guglielmo Marconi, 16 - 51017 PESCIA (PT) - Tel: 0572-451565 - Fax: 0572-444593
E-mail: pttd01000e@istruzione.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



Via Caduti di Nassiriya, 87 - 51015 MONSUMMANO TERME (PT) - Tel. e Fax: 0572-950747
E-mail: istituto.forti@itsmarchiforti.edu.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it

CONTENUTI:

Unità didattica 1: I quadripoli : Parametri caratteristici dei bipoli. Modello elettrico di un doppio bipolo. Impedenza di ingresso. Impedenza di uscita. Guadagno di tensione. Guadagno di corrente. Tripoli: il bjt.

MODULO N° 4 "Il Transistor" durata ore 55

CONTENUTI:

Unità didattica 1 : Il Transistor: Principio di funzionamento di un BJT. Equazioni fondamentali di un BJT. Configurazione ad emettitore comune e relative caratteristiche d'ingresso e di uscita. Retta di carico. Circuito di polarizzazione e autopolarizzazione, resistenza di emettitore per stabilizzare il punto di lavoro rispetto a variazioni di temperatura. Funzionamento come interruttore e come amplificatore. Amplificatori per piccoli segnali. Modello equivalente a parametri h.

Unità didattica 2 : Applicazioni del BJT : Configurazione Darlington

MODULO N° 5 "Gli Amplificatori Operazionali" durata ore 25

CONTENUTI:

Unità didattica 1 : Applicazioni lineari: Struttura dell'A.O. Parametri caratteristici degli operazionali. Configurazione ad anello aperto e ad anello chiuso. Amplificatore non invertente. Amplificatore invertente. Esempi di amplificatori in cascata e analisi dei segnali di uscita in relazione al segnale d'ingresso. Sommatore invertente e non invertente. Applicazione dei sommatore. Buffer o separatore.

Unità didattica 2 : Applicazioni non lineari: Comparatori a singola soglia, sia con riferimento di tensione di massa sia con riferimento di tensione diversa da zero.

MODULO N° 6 "progetti di laboratorio"

CONTENUTI: Progetti vari

- Misure su carica e scarica di un condensatore (ripasso);
- Utilizzo del software Scilab per la risoluzione di sistemi complessi di equazioni alle maglie e ai nodi;
- Approfondimento sull'utilizzo dell'oscilloscopio (misure di ampiezza, tempo e fase);
- Misura di sfasamento I/V su circuiti RC e RL;
- Rappresentazione di segnali a onda quadra e a dente di sega come somma di sinusoidi su foglio di calcolo;
- Interrupt con Arduino (gestione di un impianto semaforico);
- Misure di risposta in frequenza su filtri passivi;
- Funzione millis con Arduino (buzzer che riproduce motivi musicali e lampeggiamento led);
- Cronometro e orologio con Arduino sfruttando monitor seriale e display I2C;
- BJT come interruttore (gestione di un impianto di potenza tramite Arduino BJT e relè);
- Sigle identificative dei semiconduttori;



ISTITUTO TECNICO STATALE "MARCHI – FORTI"

Viale Guglielmo Marconi, 16 - 51017 PESCIA (PT) - Tel: 0572-451565 - Fax: 0572-444593
E-mail: pttd01000e@istruzione.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



Via Caduti di Nassiriya, 87 - 51015 MONSUMMANO TERME (PT) - Tel. e Fax: 0572-950747
E-mail: istituto.forti@itsmarchiforti.edu.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it

- Esercitazioni con BJT (come interruttore e come amplificatore);
- variazione del parametro hFE con la temperatura a seconda della rete di polarizzazione usata;
- Esercitazioni varie con amplificatori operazionali (invertente, non invertente e sommatore). Alimentazione duale. Verifica del funzionamento di A.O. invertente / non invertente (TL081). Valutazione CMRR;
- Utilizzo KiCad per realizzazione file per circuiti stampati basati su amplificatori operazionali

Data : 10/06/2024

Insegnante Teorico : prof.ssa **Mirna Migliorini**

Insegnante Tecnico Pratico : prof. **Giacomo Goffo**