

Anno Scolastico 2023/2024

Programma svolto della disciplina di Elettrotecnica, Elettronica e Automazione

Classe: 5^A-LOG

Indirizzo: Trasporti e Logistica, art.: LOGISTICA

Docenti: Livio Caramanico, Pietro Simone Carbone

Modulo 1. – Ripasso sulle grandezze continue e alternate sinusoidali

Segnali continui nel tempo, periodici e sinusoidali.

Parametri fondamentali dei segnali sinusoidali: Periodo, frequenza, fase (espressa in gradi o radianti), valore di picco, valore medio, valori efficaci di V e I. Potenza elettrica.

Modulo 2. – Il circuito elettrico e le grandezze fondamentali

Corrente continua (DC): il partitore di tensione e di corrente, potenza in dc.

Corrente alternata (AC): espressione istantanea (sinusoidale), frequenza f, Periodo T, valore max, min, efficace, energia elettrica, potenza in ac.

Correnti AC e DC: vantaggi e svantaggi per l'accumulo e la trasformazione.

Ricerca su produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica in AC; problematiche di impatto e sostenibilità ambientale.

Misura dell'Energia in Wh e kWh, equivalenza con il Joule.

Modulo 3. – Bipoli elementari R, L e C in regime sinusoidale

Circuito puramente resistivo, induttivo e capacitivo. Definizione e calcolo della reattanza induttiva e capacitiva. Andamento della tensione e della corrente ai capi di R, L e C rappresentati graficamente nel dominio del tempo e come vettori nel piano complesso. Ritardo e anticipo di fase. Circuito RLC-serie, funzionamento al variare della frequenza, definizione della frequenza di risonanza f_R .

- Filtro RC passa basso e passa alto: funzionamento, andamento del modulo e della fase al variare della frequenza, calcolo della frequenza di taglio f_T .

Definizione e calcolo di Impedenza, rappresentazione vettoriale.

Modulo 4. – Il trasformatore monofase

Principio di funzionamento, Legge di Lenz, relazioni costitutive, dati di targa, perdite, rendimento.

Modulo 5. - Le onde elettromagnetiche

Definizione, rappresentazione grafica della propagazione nello spazio e nel tempo di un'onda em.

Parametri di un'onda em: ampiezza, lunghezza d'onda λ , frequenza f, periodo T.

Proprietà delle onde em: onde piane o trasversali rispetto alla direzione di propagazione, polarizzazione di un'onda piana, lo spettro elettromagnetico, le onde radio. La riflessione ionosferica per onde radio (30 kHz÷30 MHz).

Il Radar: principio di funzionamento, struttura di base di un'unità radar, sensori radar, frequenze operative (microonde), radiazione coerente. Correlazione tra impulsi stretti, larghezza di banda e risoluzione.

Applicazioni: telerilevamento (rischi ambientali, agricoltura, sicurezza in ambito civile e militare), aiuto alla navigazione aerea e terrestre. Cenni storici sull'invenzione del radar, il contributo dell'Italia.

Attività svolte durante le ore di laboratorio

- Ripasso sull'induttore e sui principi elettromagnetici (con ausilio di video).
- Simulazione di circuiti RLC in regime alternato.
- Trasformatore ideale e reale: principi di funzionamento.
- Prova a vuoto del trasformatore monofase, simulazione. Rilevazione perdite nel ferro.
- Prova in corto circuito del trasformatore monofase. Rilevazione perdite nel rame.
- Motore in corrente continua: principio di funzionamento (con ausilio video interattivo).
- Motore in corrente alternata: principio di funzionamento e utilizzo nelle strutture logistiche (con ausilio video interattivo).
- Le onde elettromagnetiche, utilizzi e dispositivi in ambito logistico e dei trasporti che sfruttano le onde EM.
- Utilizzo del software Multisim per simulare circuiti ed effettuare misure.
- Ed. Civica: Diritto del lavoro.

Libro di testo e altro materiale utilizzati:

- G. Conte, E. Impallomeni, "Elettrotecnica, Elettronica e Automazione – Indirizzo: ", vol.unico, Trasporti e Logistica, Ed. HOEPLI
- Materiale didattico fornito dai docenti e caricato su classroom:
- Guida ai simboli elettrici CEI;
- Manuale illustrato per l'impianto elettrico (GEWISS);

NB: La scansione dei moduli e delle unità didattiche non è necessariamente sequenziale.

Parma, 31/05/2024

