

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

CLASSE 4G

Disciplina: **ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA**

PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

Elaborata e sottoscritta dai docenti:

Donato Antonio

Manes Giuseppe

OBIETTIVI DEL CORSO

- C₁:** *saper trattare le funzioni periodiche riconoscendone i principali parametri (periodo, frequenza, fase, componente continua, valore medio);
*saper descrivere una grandezza sinusoidale attraverso le principali rappresentazioni (temporale, analitica, vettoriale, numeri complessi).
- C₂:** *saper analizzare uno schema elettrico in regime alternato riconoscendone i diversi dispositivi connessi in serie e in parallelo;
*comprendere il significato di reattanza e di impedenza;
saper calcolare l'impedenza equivalente;
*saper rappresentare i vettori corrente e tensione per la valutazione dello sfasamento;
*comprendere il significato di risonanza.
- C₃:** *saper calcolare e distinguere le potenze in regime sinusoidale;
*saper ricavare e interpretare il triangolo delle potenze;
*comprendere il significato di rifasamento attraverso il triangolo delle potenze.
- C₄:** *comprendere il significato di un sistema trifase;
comprendere il significato di tensioni stellate e tensioni concatenate;
*saper riconoscere i vantaggi di un sistema trifase rispetto ad un sistema monofase;
comprendere il concetto di sistema simmetrico ed equilibrato e i vantaggi che esso comporta rispetto a un sistema squilibrato.
- C₅:** *comprendere il funzionamento dei vari tipi di diodo;
saper dimensionare i circuiti fondamentali con diodi in funzione di varie applicazioni;
*comprendere il funzionamento del BJT come amplificatore e come interruttore ON-OFF;
*saper dimensionare un BJT come interruttore ON-OFF;
*comprendere il funzionamento di un AOP nelle diverse configurazioni a partire dal tipo di retroazione.

* obiettivi minimi

MODULI

- M₁:** Grandezze variabili nel tempo
M₂: Circuiti in corrente alternata
M₃: Potenza in corrente alternata
M₄: Cenni sui sistemi trifasi
M₅: Componenti a semiconduttore

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

Saper leggere e tracciare i diagrammi cartesiani.
Conoscere il significato matematico dei vari tipi di somma.
Comprendere il significato di velocità angolare.
Eseguire calcoli algebrici, utilizzo di multipli e sottomultipli sotto forma di potenze di 10.

Competenze finali del modulo:

Sapere trattare le funzioni periodiche riconoscendone i principali parametri (periodo, frequenza, fase, componente continua, valore medio).
Sapere descrivere una grandezza sinusoidale attraverso le principali rappresentazioni (temporale, analitica, vettoriale, numeri complessi).

Contenuti:

Funzione periodica
Funzione sinusoidale (tensione e corrente)
Rappresentazioni di una grandezza elettrica sinusoidale: analitica, temporale, vettoriale, simbolica
Laboratorio: utilizzo del generatore di funzioni e dell'oscilloscopio per misure di forme d'onda periodiche.

Metodologia didattica:

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Lezioni di laboratorio

Risorse / materiali:

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale
- ◆ Materiale di laboratorio (componentistica elettronica e strumentazione di laboratorio, simulatori)

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte e orali
- ◆ Prove pratiche di laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

Conoscere i circuiti in serie e in parallelo.
Conoscere le leggi di Ohm, i metodi di base di analisi e risoluzione dei circuiti (Kirchhoff, Thevenin, Millman).
Conoscere la potenza elettrica in regime continuo.
Conoscere le funzioni basilari di trigonometria (seno e coseno).
Conoscere i principali bipoli (resistori, condensatori e induttori).

Competenze finali del modulo:

Saper analizzare uno schema elettrico in regime alternato riconoscendone i diversi dispositivi connessi in serie e in parallelo.
Essere in grado di indicare su uno schema elettrico le tensioni e le correnti.
Essere in grado di disegnare i diagrammi vettoriali e saperne interpretare il significato.

Contenuti:

Circuito resistivo in regime sinusoidale.
Circuito puramente induttivo, reattanza induttiva.
Circuito puramente capacitivo, reattanza capacitiva.
Circuiti RL serie, RC serie, impedenza complessa.
Circuiti RLC serie, risonanza.
Cenni sui circuiti parallelo RL, RC e risonante.
Laboratorio: visualizzazione e misure delle tensioni per i circuiti in corrente alternata con l'oscilloscopio; disaccoppiamento della tensione continua dalla tensione alternata; misura di induttanza con il metodo della risonanza; analisi nel dominio del tempo (transitori) di circuiti contenenti elementi reattivi.

Metodologia didattica:

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Lezioni di laboratorio

Risorse / materiali:

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale
- ◆ Materiale di laboratorio (componentistica elettronica e strumentazione di laboratorio, simulatori)

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte e orali
- ◆ Prove pratiche di laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

Concetto di potenza in corrente continua.
Concetto di potenza generata e assorbita.
Calcolo e rappresentazione della corrente e della tensione in un circuito in regime sinusoidale.
Rappresentazione vettoriale.

Competenze finali del modulo:

Comprendere il significato delle potenze attiva, reattiva e apparente in un circuito in regime variabile all'interno di un periodo.
Saper calcolare e rappresentare vettorialmente le potenze attiva, reattiva e apparente nei circuiti costituiti da resistori, condensatori e induttori.

Contenuti:

Potenza in regime variabile, potenza attiva, potenza reattiva e potenza apparente, fattore di potenza.
Potenza in regime sinusoidale e teorema di Boucherot.
Rendimento in corrente alternata monofase.
Laboratorio: misure di potenza in corrente alternata.

Metodologia didattica:

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Esercitazioni di laboratorio

Risorse / materiali:

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale di laboratorio (componentistica elettronica e strumentazione di laboratorio, simulatori)

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte e orali
- ◆ Prove pratiche di laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

Principio per generare una tensione sinusoidale mediante bobina rotante in un campo magnetico.
Rappresentazioni di una grandezza elettrica sinusoidale.
Concetto di impedenza.
Collegamenti tra bipoli serie e parallelo, stella e triangolo.

Competenze finali del modulo:

Saper collegare ad una terna di generatori un carico trifase collegato a stella o a triangolo.
Saper rappresentare le tensioni stellate e le tensioni concatenate.
Saper distinguere una terna di tensione simmetriche.
Conoscere il significato di carico equilibrato.

Contenuti:

Sistemi polifasi, principio per la generazione di tensioni polifasi, rappresentazione vettoriale.
Tensioni stellate e tensioni concatenate.
Collegamenti tra generatori stella e triangolo, collegamenti tra impedenze di carico stella e triangolo
Terna di generatori simmetrica, carico equilibrato (solo rappresentazione vettoriale).
Carico squilibrato (solo rappresentazione vettoriale).
Laboratorio: misure di tensione in un sistema trifase.

Metodologia didattica:

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Lezioni di laboratorio

Risorse / materiali:

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale
- ◆ Materiale di laboratorio (componentistica elettronica e strumentazione di laboratorio, simulatori)

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte e orali
- ◆ Prove pratiche di laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

Teoria delle reti elettriche
Generatori di corrente e di tensione indipendenti e controllati.

Competenze finali del modulo:

Dimensionare i circuiti fondamentali con diodi in funzione di varie applicazioni.
Saper scegliere i tipi di BJT più adatti al progetto.
Effettuare l'analisi e la sintesi delle configurazioni base.
Dimensionare un amplificatore con AOP.

Contenuti:

Diodi e applicazioni.
Caratteristica del diodo, diodo come elemento circuitale, punto di lavoro, approssimazioni circuitali.
Tipi di diodi. Circuiti con diodi.
Transistor bipolare a giunzione BJT.
Amplificatori operazionali.
Cenni sui transistor ad effetto di campo.
Laboratorio: rilievo sperimentale della curva caratteristica del diodo; circuiti limitatori, circuiti fissatori, circuiti stabilizzatori; BJT in commutazione; amplificatori operazionali.

Metodologia didattica:

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Esercitazioni di laboratorio

Risorse / materiali:

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale di laboratorio (componentistica elettronica e strumentazione di laboratorio, simulatori)

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte e orali
- ◆ Prove pratiche di laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MATERIALE DIDATTICO

- ◆ Libro di testo:
E. Cuniberti, L. De Lucchi, G. Bobbio, S. Sammarco – E&E a colori vol. 2 – Petrini
- ◆ Appunti forniti dai docenti
- ◆ Materiale multimediale condiviso su Classroom