

PROGRAMMA SVOLTO DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

ANNO SCOLASTICO 2020-2021

CLASSE 5 ET A

DOCENTI: Proff. Giovanni Pelliccioni e Eliel Nain Facello

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: Richiami sull'elettromagnetismo - Liv. Approfondimento BUONO
Conoscenze:
A. Campo Magnetico
B. Vettore induzione Magnetica
C. Campo magnetico prodotto da un conduttore rettilineo percorso da corrente
D. Isteresi magnetica
E. Campo magnetico di un solenoide
F. Campo magnetico di un toroide
G. Legge di Lenz
H. Forza elettromotrice indotta su una spira invasa da un campo magnetico variabile
I. Riluttanza magnetica e legge di Hopkinson
J. Induttanza
K. Mutua induttanza
L. Principio di funzionamento di un trasformatore monofase
M. Forza di Lorentz su un conduttore percorso da corrente invaso da un campo magnetico costante
Abilità:
• Risolvere esercizi sui circuiti magnetici
• Calcolare l'induttanza di un solenoide
• Calcolare l'induttanza di un toroide
• Individuare la direzione della forza elettromotrice indotta su una spira
• Calcolare la riluttanza di un circuito magnetico composto da più materiali ferromagnetici
OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
• Risolvere esercizi sui circuiti magnetici
• Calcolare l'induttanza di un solenoide
• Calcolare l'induttanza di un toroide
• Individuare la direzione della forza elettromotrice indotta su una spira
• Calcolare la riluttanza di un circuito magnetico composto da più materiali ferromagnetici
UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: Richiami sugli amplificatori operazionali Liv. Appr. OTTIMO
Conoscenze:
A. Il modello ideale dell'amplificatore operazionale, caratteristiche ingresso uscita
B. Configurazione Invertente non invertente. Analisi alle variazioni AC e in DC.
C. Amplificatori con offset, Buffer di tensione.
D. Comparatori Invertenti non invertenti e Trigger di Schmitt
Abilità:
• Risolvere esercizi sugli amplificatori;
• Dimensionare comparatori con isteresi
• Dimensionamento degli OPAMP per la compensazione della tensione di offset
• Dimensionamento e analisi sulla base delle specifiche Guadagno, Banda, Slew Rate.
• Progettare amplificatori con guadagno fissato e offset di uscita, per condizionamento sensori
• Analizzare amplificatori e calcolare relativi guadagni
• Disegnare le caratteristiche ingresso uscita di comparatori
• Simulare amplificatori nelle diverse configurazioni

OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere esercizi sugli amplificatori; • Dimensionare comparatori con isteresi • Dimensionamento degli OPAMP per la compensazione della tensione di offset • Dimensionamento e analisi sulla base delle specifiche Guadagno, Banda, Slew Rate. • Analizzare amplificatori e calcolare relativi guadagni • Disegnare le caratteristiche ingresso uscita di comparatori • Simulare amplificatori nelle diverse configurazioni
UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: Transistor MOSFET - Liv. Approfondimento DISCRETO
Conoscenze:
A. Funzionamento On/Off
B. Richiami BJT e JFET
C. Caratteristiche e parametri MOSFET ad arricchimento e a svuotamento
D. Polarizzazione
E. Funzionamento On/Off
Abilità:
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici esercizi che utilizzano MOSFET in modalità ON-OFF • Descrivere la caratteristica di un MOSFET • Ricavare il punto di funzionamento • Disegnare semplici schemi applicativi • Progettare, dimensionare amplificatore MOS • Conoscere le caratteristiche di un MOSFET ad arricchimento • Conoscere le caratteristiche di un MOSFET a svuotamento • Risolvere esercizi con circuiti utilizzanti dispositivi MOSFET
OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici esercizi che utilizzano MOSFET in modalità ON-OFF • Descrivere la caratteristica di un MOSFET • Progettare e dimensionare MOS come interruttore • Ricavare il punto di funzionamento • Disegnare semplici schemi applicativi
UNITA' DI APPRENDIMENTO 4: La reazione negativa Liv. Approfondimento BUONO
Conoscenze:
A. Principio di funzionamento degli amplificatori reazionati
B. Vantaggi derivanti dalla reazione negativa
Abilità:
<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricavare la risposta ad anello chiuso di un sistema reazionato • Descrivere i vantaggi della reazione negativa • Risolvere esercizi sul calcolo della reazione negativa • Dimostrare il miglioramento del rapporto segnale disturbo e della riduzione di rumore di un sistema reazionato • Dimostrare l'aumento del guadagno di banda derivante di un sistema reazionato
OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i vantaggi della reazione negativa • Risolvere esercizi sul calcolo della reazione negativa • Dimostrare il miglioramento del rapporto segnale disturbo e della riduzione di rumore di un sistema reazionato • Dimostrare l'aumento del guadagno di banda derivante di un sistema reazionato

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5: Conversione Analogico Digitale - Liv. Approfondimento DISCRETO
Conoscenze:
A. Caratteristiche generali
B. Quantizzazione di un segnale
C. Teorema del campionamento - problema dell'aliasing
D. Rumore di quantizzazione e rapporto segnale rumore di quantizzazione
E. Circuiti di Sample&Hold
F. ADC
a. Convertitori flash
b. Convertitore ad approssimazioni successive
c. Convertitore a singola rampa,
G. DAC
a. Convertitori a resistori pesati
b. Convertitori con rete a scala R-2R
c. Convertitori con rete a scala R-2R invertita
H. Convertitore tensione-corrente (invertente non invertente flottante, Howland con riferimento a massa)
I. Amplificatore per strumentazione
Abilità:
• Comprendere il funzionamento dei convertitori
• Distinguere le diverse tipologie e il diverso comportamento dei convertitori ADC e DAC
• Scegliere correttamente un tipo di convertitore per una specifica applicazione
• Saper simulare un convertitore per una data applicazione
• Disegnare lo schema di un convertitore ADC (di concetto o elettrico)
• Ordinare le diverse tipologie degli ADC dal più veloce al più lento.
• Elencare pregi e difetti dei DAC e riferirli in base alla tipologia di DAC
• Disegnare lo schema di un convertitore V/I
• Dimensionare un convertitore V/I
• Disegnare lo schema di un DAC
• Individuare e ridurre fonti di rumore in un circuito elettronico
• Progettare e dimensionare un Amplificatore per strumentazione
• Progettare e dimensionare convertitori tensione corrente
OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
• Distinguere le diverse tipologie e il diverso comportamento dei convertitori ADC e DAC
• Disegnare lo schema di un convertitore ADC (di concetto o elettrico)
• Disegnare lo schema di un convertitore V/I
• Dimensionare un convertitore V/I
• Disegnare lo schema di un DAC
• Individuare fonti di rumore in un circuito elettronico
• Progettare e dimensionare un Amplificatore per strumentazione
UNITA' DI APPRENDIMENTO 6: Analisi Armonica - Liv. Approfondimento BUONO
Conoscenze:
A. Richiami sui teoremi dell'elettrotecnica per la risoluzione dei circuiti in alternata.
B. Rappresentazione dei Diagrammi di Bode dalle funzioni di trasferimento di un circuito
C. La serie di Fourier per segnali periodici.
D. Total Harmonic Distortion di un amplificatore: definizione della THD% e THD dB

Abilità:
<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere un circuito in alternata con sorgenti isofrequenziali e non. • Comprendere il significato dell'analisi armonica • Analizzare un circuito per tracciare l'andamento della risposta armonica con i Diagrammi di Bode modulo e Fase • Analizzare un circuito per tracciare l'andamento della risposta armonica. • Saper esprimere un segnale periodico con lo sviluppo in serie di Fourier • Conoscere la rappresentazione di un segnale nel dominio delle frequenze • Ricavare le prime armoniche di un segnale periodico • Saper ricavare poli e zeri di un circuito e la funzione di trasferimento Valutare la distorsione armonica totale THD (% ed espressa in dB) di un amplificatore dalla conoscenza di ingresso e uscita.
OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare un circuito per tracciare l'andamento della risposta armonica con i Diagrammi di Bode modulo e Fase • Saper ricavare poli e zeri di un circuito e la funzione di trasferimento • Saper esprimere un segnale periodico con lo sviluppo in serie di Fourier • Valutare la distorsione armonica totale THD (% ed espressa in dB) di un amplificatore dalla conoscenza di ingresso e uscita.
UNITA' DI APPRENDIMENTO 7: Filtri Attivi - Liv. Approfondimento OTTIMO
Conoscenze:
A. Diagrammi di bode funzioni con poli e zeri.
B. Concetto di filtro e tipologie dei filtri ideali
C. Tecniche di approssimazione di Butterworth, Chebyshev, Bessel
D. Classificazione dei filtri: passivi e attivi. Ordine di un filtro.
E. Implementazione dei filtri a reazione positiva semplice di Sallen-Key VCVS.
F. Implementazione dei filtri a reazione negativa multipla
Abilità:
<ul style="list-style-type: none"> • Implementare un filtro di ordine n, con approssimazione di Butterworth, Chebyshev, Bessel. • Saper elencare le peculiarità delle tipologie dei filtri a seconda dell'approssimazione scelta. • Simulare il comportamento di un filtro attivo. • Disegnare la risposta di un filtro con i diagrammi di Bode • Progettare un filtro attivo passa-basso, passa-alto, passa-banda, elimina-banda, sia a larga banda sia a banda stretta
OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
<ul style="list-style-type: none"> • Implementare un filtro di ordine n, con approssimazione di Butterworth, Chebyshev, Bessel. • Saper elencare le peculiarità delle tipologie dei filtri a seconda dell'approssimazione scelta • Simulare il comportamento di un filtro attivo. • Progettare un filtro attivo passa-basso, passa-alto, passa-banda, elimina-banda, sia a larga banda sia a banda stretta
UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: Generatori di forme d'onda - Liv. Approfondimento BUONO
Conoscenze:
A. Oscillatori sinusoidali
a. Generalità e condizioni di Barkhausen
b. Oscillatore per basse frequenze a :
i. a ponte di Wien

ii. sfasamento
iii. in quadratura
B. Multivibratore Astabile
a. con Trigger di Schmitt con OA
C. Monostabile con amplificatore Operazionale
D. Generatore di onda triangolare
E. Integratore ideale, reale. Derivatore
Abilità:
• Implementare un generatore di segnale
• Simulare il comportamento di un oscillatore
• Progettare un generatore di segnale rettangolare con duty-cycle variabile
• Progettare circuiti per la generazione di tempi di ritardo e la generazione di forme d'onda periodiche.
• Analizzare le condizioni di Barkhausen su un circuito retroazionato
• Progettare un circuito monostabile
• Progettare integratore ideale, reale. Derivatore.
OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:
• Implementare un generatore di segnale
• Progettare un generatore di segnale rettangolare con duty-cycle variabile
• Simulare il comportamento di un oscillatore
• Progettare un circuito monostabile
• Progettare integratore ideale, derivatore
Unità di apprendimento 10 AUTOMAZIONE INDUSTRIALE PLC - Liv. Approfondimento BUONO
obiettivi modulo:
conoscenze:
• Conoscere gli aspetti generali dell'automazione industriale.
• Conoscere il funzionamento e le modalità ,utilizzo delle varie apparecchiature di comando e di segnalazione, dei sensori e degli attuatori.
• Conoscere le caratteristiche dei linguaggi di programmazione dei plc.
Abilità
• Saper identificare le caratteristiche funzionali di un plc e dei suo moduli di interfaccia in funzione dell'impiego.
Contenuto
• introduzione all'automazione
• Apparecchiature di comando e segnalazione,sensori.
• Hardware del PLC
• Programmazione del PLC: elementi essenziali

Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento PCTO: attività nel quinto anno: durante le prime due settimane del mese di Febbraio 2021 i ragazzi hanno svolto, durante le ore curriculari, uno studio sui raggi UV e sull'ozono; hanno implementato un filtro COVID basato su Raggi UVC, producendo un elaborato PCTO.

<p><u>METODOLOGIE:</u></p>	<p>Didattica a Distanza, Problem solving, Peer education, Brainstorming Discussione libera e guidata, Didattica laboratoriale, Percorsi autonomi di approfondimento, Attività legate all'interesse specifico, Controllo costante dei materiali utilizzati, Utilizzo tecnologie digitali Cooperative learning, Circle time, Tutoring Lezione frontale Lezione dialogata, Apprendimento collaborativo in piccoli gruppi Azioni di tutoraggio, Apprendimento esperienziale e laboratoriale Promozione della conoscenza e dell'utilizzo dei mediatori didattici facilitanti l'apprendimento (schemi, mappe, tabelle, immagini, video, cd didattici,) Affiancamento per un immediato intervento di supporto Utilizzo di differenti modalità comunicative per attivare più canali sensoriali Controllo in itinere, con domande brevi, l'avvenuta comprensione nel corso di una spiegazione Utilizzo della videoscrittura per la produzione testuale Richieste operative, in termini quantitativi, adeguate ai tempi e alle personali specificità Fornire appunti in fotocopie o in file Promozione dell'utilizzo di ausili specifici (libri digitali, sintesi vocale, videoscrittura, dizionari digitali, software per mappe concettuali...) Guidare al riconoscimento dei propri errori e quindi all'autocorrezione</p>
<p><u>CRITERI DI VALUTAZIONE:</u></p>	<p>La valutazione delle prove è stabilita con riferimento ai criteri contenuti nel documento di Programmazione del Consiglio di Classe. I voti vanno dall'uno al dieci.</p> <p>Nella valutazione si è tenuto conto del grado di conoscenza dello specifico argomento ovvero conoscenza dei contenuti e delle regole, comprensione di un argomento, applicazione corretta degli algoritmi di calcolo, uso del linguaggio appropriato e coerenza logica nonché della capacità di rielaborazione attraverso uno svolgimento ben organizzato e con ricerca del percorso ottimale di risoluzione. La valutazione finale tiene conto inoltre, oltre che delle valutazioni conseguite nelle prove, dell'impegno, della costanza nello studio e della partecipazione durante tutta l'attività didattica.</p> <p>Vengono considerati, oltre alla conoscenza dei contenuti disciplinari e alle competenze e abilità specifiche, anche elementi quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • qualità della partecipazione al lavoro didattico, • proprietà e precisione espositiva, • autonomia nello studio, • creatività nell'approfondimento e nell'elaborazione, • impiego regolare ed efficace del tempo-studio, • progressivo miglioramento dell'apprendimento.
<p><u>TESTI e MATERIALI STRUMENTI ADOTTATI:</u></p>	<p>Il libro di testo sia in formato tradizionale che nella parte digitale, esercizi da svolgere prodotti dall'insegnante, visione di filmati e/o documentari attraverso youtube, lezioni interattive effettuate tramite Zoom, Skype, HangOut o Meet, videolezioni registrate e disponibili anche off-line, esercizi e consegne da svolgere su Registro Elettronico o piattaforma e-learning Moodle, posta elettronica o Google Classroom.</p>

I Docenti:

Giovanni Pelliccioni

Eliel Nain Facello

Gli Alunni:
