

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICO DISCIPLINARE PER COMPETENZE

ISTITUTO Tecnico Tecnologico Statale Montani

ANNO SCOLASTICO 2020-2021

CLASSE 4 ET A

DISCIPLINA Elettrotecnica ed Elettronica

DOCENTI Pelliccioni Giovanni, Paci Leonardo

1. **Reti elettriche in AC**
  - a. **Classificazione delle grandezze: periodiche, alternate, sinusoidali**
  - b. **Potenza e Bilancio di Potenza nei circuiti AC**
  - c. **Sistemi trifase e rifasamento**
2. **Risposta nel dominio del tempo**
3. **Risposta nel dominio della frequenza**
4. **Bipoli, Quadripoli amplificatori ideali e reali**
5. **Dispositivi elettronici a semiconduttore**
  - a. **Richiami sui semiconduttori. La giunzione PN, il diodo**
  - b. **Transistor BJT**
  - c. **Transistor JFET**
6. **Amplificatori Operazionali**
7. **Educazione Civica: Il lavoro**

## MODULO 1: Reti elettriche in AC

**M1 Unità di Apprendimento 1: Classificazione delle grandezze: periodiche, alternate, sinusoidali. (30 Ore)**

### Conoscenze:

- A. Definizioni: Valore istantaneo, massimo (ampiezza), medio, picco-picco, quadratico medio (efficace), fattore di forma.
- B. Simboli usati per la rappresentazione dei segnali DC e AC.
- C. Rappresentazione simbolica di un vettore per circuiti in regime sinusoidale
- D. Concetto di impedenza e reattanza.
- E. Risoluzione di semplici circuiti.

### Competenze:

1. Individuare valore efficace, valor medio, valor massimo, valore picco-picco, fattore di forma di un segnale.
2. Rappresentare simbolicamente segnali AC e DC sovrapposti.
3. Analizzare circuiti in alternata e calcolare impedenza e reattanze, e grandezze elettriche.

### OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:

- Risolvere semplici circuiti in alternata
- Strumentazione di base: multimetro digitale, oscilloscopio, generatore di funzioni, alimentatori.
- Esprimere una grandezza alternata in termini di frequenza fase, valore massimo, medio e valore efficace.
- Disegnare le grandezze elettriche sul piano vettoriale
- Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure.
- Saper consultare i manuali di istruzioni.
- Redigere ed elaborare semplici relazioni tecniche

**M1 Unità di Apprendimento 2: Potenza e Bilancio di Potenza nei circuiti AC**

### Conoscenze:

- A. Potenza Attiva Reattiva e Apparente. Il triangolo delle Potenze.
- B. Bilancio delle Potenze;

- a. Teorema di Boucherot,
- b. Fattore di Potenza
- c. Perdita di potenza nella linea elettrica: Il rifasamento.
- d. Massimo trasferimento di Potenza.
- e. Rendimento

**Competenze:**

1. Utilizzare il teorema di Boucherot per calcolare il bilancio di potenza.
2. Calcolare il fattore di potenza di un circuito e utilizzare il rifasamento per ridurre la perdita elettrica.
3. Simulare circuiti in alternata e calcolare la potenze attiva, reattiva e apparente di un circuito.

**OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Calcolare il bilancio di potenza di semplici circuiti in alternata
- Strumentazione di base: multimetro digitale, oscilloscopio, generatore di funzioni, alimentatori.
- Esprimere il fattore di potenza di un circuito elettrico.
- Saper rifasare un circuito elettrico
- Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure.

**M1 UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: Sistemi Trifase**

**Conoscenze:**

- A. Caratteristiche generali
- B. Sistemi equilibrati carico a stella, triangolo
- C. Sistema simmetrico squilibrato
- D. Potenza elettrica nei sistemi trifase

**Competenze:**

1. Comprendere il funzionamento dei sistemi trifase
2. Distinguere le diverse tipologie di collegamento dei sistemi trifase con i carichi
3. Scegliere correttamente il tipo di collegamento di un carico (stella o triangolo) per un dato sistema trifase
4. Saper simulare un sistema trifase con multisim

**OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Comprendere il funzionamento dei sistemi trifase
- Distinguere le diverse tipologie di collegamento dei sistemi trifase con i carichi

**Modulo 2 UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: Risposta nel dominio del tempo**

**Conoscenze:**

- A. Carica e scarica di un condensatore
- B. Carica e scarica di un induttore
- C. Cenni sulla Trasformata di Laplace
- D. Cenni sull'Antitrasformata
- E. Analisi e risoluzione di circuiti RC, RL con la trasformata di Laplace

**Competenze:**

1. Comprendere il comportamento di un circuito capacitivo e induttivo
2. Disegnare l'andamento della risposta di un circuito nel tempo
3. Calcolare la risposta di un circuito nel dominio del tempo
4. Risolvere circuiti utilizzando Trasformata e Anti-trasformata di Laplace
5. Saper simulare la risposta nel tempo di un circuito con multisim

**OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Disegnare l'andamento della risposta di un circuito nel tempo
- Calcolare la risposta di un circuito nel dominio del tempo
- Calcolare la funzione di trasferimento di un circuito
- Saper simulare la risposta nel tempo di un circuito con multisim

## **Modulo 3 UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: Risposta nel dominio della frequenza**

### **Conoscenze:**

- A. Caratteristiche generali dei sistemi lineari
- B. Cenni sullo sviluppo in serie di Fourier dei segnali periodici
- C. Cenni sui diagrammi di Bode e rappresentazione modulo fase della risposta di un circuito
- D. Filtri, funzioni di trasferimento, poli e zeri.

### **Competenze:**

1. Comprendere il funzionamento dei sistemi lineari
2. Calcolare la risposta di un circuito nel dominio della frequenza.
3. Capire la linearità, il significato e l'utilità della serie di Fourier nella risposta di un circuito
4. Saper simulare la risposta in frequenza di un circuito con multisim

### **OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Calcolare le risposte in frequenza di semplici circuiti
- Capire il significato e l'utilità della serie di Fourier nella risposta di un circuito
- Saper simulare la risposta in frequenza di un circuito con multisim

## **Modulo 4 UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: Bipoli, Quadripoli, rappresentazioni, amplificatori ideali e reali.**

### **Conoscenze:**

- A. Definizione di Bipoli e quadripoli
  - a. Rappresentazione con parametri Z (impedenza)
- B. Condizione di massimo trasferimento di potenza, adattamento.
- C. Calcolo di resistenze di ingresso e di uscita di un quadripolo
- D. Cenni su amplificatori di tensione, corrente, transresistenza e transconduttanza.
- E. Efficienza(Rendimento), Potenza utile.
- F. Amplificatori ideali e reali. Accoppiamento tra quadripoli
- G. Rapporti di potenza espressi in unità logaritmiche i dB.
- H. Unità di misura riferite ad una grandezza di riferimento con unità logaritmiche.

### **Competenze:**

1. Risolvere esercizi con quadripoli
2. Ricavare i parametri Z di un quadripoli
3. Comprendere amplificatori ideali e reali
4. Calcolare le perdite di accoppiamento tra sorgente, amplificatore e carico

### **OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Risolvere esercizi con quadripoli
- Comprendere amplificatori ideali e reali
- Calcolare le perdite di accoppiamento tra sorgente, amplificatore e carico

## **MODULO 5: Dispositivi elettronici a semiconduttore**

### **M5 UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: La giunzione PN, il diodo**

### **Conoscenze:**

- A. Giunzione PN
  - a. Polarizzazione diretta
  - b. Polarizzazione inversa
  - c. Tensione di Breakdown
  - d. Effetto valanga ed effetto Zener
  - e. Caratteristica e punto di funzionamento
- B. Tipi di diodo
  - a. Veloce
  - b. Raddrizzatore
  - c. Schottky

- d. Zener
- C. Circuiti che utilizzano diodi:
  - a. Fissatori (Clamper)
  - b. Limitatori (Clipper)

**Competenze:**

1. Riconoscere i tipi di diodo
2. Risolvere esercizi che utilizzano diodi
3. Descrivere circuiti applicativi che usano diodi
4. Descrivere la caratteristica di un diodo
5. Ricavare il punto di funzionamento

**OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Risolvere semplici esercizi che utilizzano diodi
- Descrivere la caratteristica di un diodo
- Ricavare il punto di funzionamento
- Disegnare semplici schemi applicativi

**M5 UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: Transistor BJT**

**Conoscenze:**

- A. Caratteristiche e parametri
- B. Polarizzazione e punto di funzionamento
- C. Funzionamento On/Off
- D. Modello per piccoli segnali
- E. Configurazione Emittitore Comune
- F. Configurazione Collettore Comune
- G. Circuiti amplificatori multistadio

**Competenze:**

1. Conoscere le caratteristiche di un BJT
2. Ricavare resistenza di ingresso e di uscita di un amplificatore a BJT
3. Progettare amplificatori a BJT in configurazione Emittitore Comune

**OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Risolvere semplici esercizi che utilizzano BJT
- Descrivere la caratteristica di un BJT
- Ricavare il punto di funzionamento
- Disegnare semplici schemi applicativi

**M5 UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: Transistor JFET**

**Conoscenze:**

- A. Caratteristiche e parametri
- B. Polarizzazione e punto di funzionamento
  - a. rete di polarizzazione automatica
  - b. rete di polarizzazione a partitore
- C. Funzionamento On/Off
- D. Circuiti Amplificatori
  - a. modello del JFET per piccoli segnali
  - b. configurazione a source comune

**Competenze:**

1. Conoscere le caratteristiche di un JFET
2. Ricavare resistenza di ingresso e di uscita di un amplificatore a JFET
3. Risolvere esercizi con circuiti utilizzando dispositivi a JFET
4. Calcolare il guadagno di un amplificatore JFET a source comune

**OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:**

- Risolvere semplici esercizi che utilizzano JFET
- Descrivere la caratteristica di un JFET

- Ricavare il punto di funzionamento
- Disegnare semplici schemi applicativi

## MODULO 6: Amplificatori Operazionali

### M6 UNITA' DI APPRENDIMENTO 7: Amplificatore operazionale

#### Conoscenze:

- A. Generalità
  - a. Funzionamento ad anello aperto - Comparatore
  - b. Funzionamento ad anello chiuso - Amplificatore
- B. Configurazioni
  - a. Invertente
  - b. Non invertente
- C. Circuiti applicativi
  - a. Sommatore invertente
  - b. Sommatore non invertente,
  - c. Buffer
  - d. Amplificatore sommatore differenziale
  - e. Comparatore non invertente
  - f. Comparatore invertente

#### Competenze:

1. Disegnare le configurazioni di un Op. Amp.
2. Simulare circuiti che usano Op. Amp.
3. Progettare amplificatori con guadagno prefissato
4. Progettare circuiti sommatore e differenziali
5. Risolvere esercizi che utilizzano Op. Amp.

#### OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – CONOSCENZE E ABILITÀ:

- Risolvere gli esercizi che utilizzano Amplificatori operazionali nelle diverse configurazioni
- Disegnare le configurazioni di un Op. Amp.
- Simulare circuiti che usano Op. Amp.
- Progettare amplificatori con guadagno prefissato

UNITA' DI APPRENDIMENTO Educazione Civica. Il lavoro
<b>Conoscenze:</b>
A. Contratti di lavoro a tempo determinato e indeterminato ( a chiamata, interinale, a contratto di collaborazione continuativa, lavoro intermittente, lavoro accessorio, socio lavoratore (cooperativa), tirocinio formativo)
B. Forme di sussidio, ammortizzatori sociali (NASPI, Cassa Integrazione), ferie, diritti e doveri del lavoratore
C. Riforme del lavoro (Biagi e Jobs Act) e il loro contesto.
D. Lo statuto dei lavoratori, l'articolo 18 e i diritti sindacali
<b>OBIETTIVI MINIMI DEL MODULO – Competenze</b>
• Elencare e spiegare i principali contratti di lavoro esistenti.
• Spiegare le forme di sussidio per un lavoratore.
• Spiegare il contesto e cosa prevede la riforma del lavoro per le aziende e per i lavoratori

Durante le prime due settimane di Febbraio è stato svolto il PCTO nell'orario curricolari. Sono stati introdotti gli amplificatori operazionali; sono stati studiati e montati circuiti di condizionamento per adattare i segnali provenienti da un sensore di temperatura LM35 all'ingresso analogico di Arduino al fine di implementare un sistema di riconoscimento di bande di temperatura segnalate come output su tre LED(verde, giallo, rosso). E' stato sviluppato il programma di gestione in linguaggio C.

**Materiali di studio utilizzati sono:**

Il libro di testo sia in formato tradizionale che nella parte digitale, esercizi da svolgere prodotti dall'insegnante (come già veniva fatto anche prima), 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. I ragazzi verranno sempre aggiornati attraverso comunicazioni in agenda.

I docenti

Giovanni Pelliccioni

---

Leonardo Paci

---