



**POLO**  
**SCIENTIFICO TECNICO PROFES**  
**“E. FERMI - G. GIORGI”**

**LAVORO SVOLTO**

**Anno Scolastico 2023 / 2024**

Docenti prof.:  
Dott. Ing. **DOMENICO LA RUSSA**  
prof. **NICOLA SELMI**

**Disciplina: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED  
ELETTRONICI (TPS)**

Classe: .....**3<sup>a</sup> BET**.....

## ***1. IL DISEGNO ELETTRICO***

### **Contenuti:**

- U.D.1. Introduzione: normativa di riferimento
- U.D.2. Foglio, squadratura e cartiglio, scala di rappresentazione
- U.D.3. Principi generali di disegno
- U.D.4. Classificazione degli schemi elettrici (schema panoramico, schema parziale e d'assieme, schema unifilare, schema di montaggio, schema topografico, schema funzionale)
- U.D.5. Norme per l'esecuzione degli schemi elettrici (principi generali, simbologia, corretto tracciamento dei segni grafici)
- U.D.6. Rappresentazione grafica delle apparecchiature elettriche e principali segni grafici
- U.D.7. Elementi e comandi fondamentali del CAD, preparazione del foglio di lavoro CAD
- U.D.8. Blocchi CAD e formati di disegno: A4, A3, ecc
- U.D.9. Nuovo disegno, selezione degli oggetti, comandi di disegno principali
- U.D.10. Redazione di semplici planimetrie
- U.D.11. Classificazione degli schemi elettrici
- U.D.12. Rappresentazione grafica delle principali apparecchiature elettriche
- U.D.13. Rappresentazione grafica degli schemi elettrici topografici, funzionali e di montaggio
- U.D.14. Realizzazione di schemi elettrici: Topografici, funzionali e di montaggio

## ***2. I MATERIALI***

### **Contenuti:**

- U.D.1. Proprietà elettriche (resistività, coefficiente di temperatura, costante dielettrica)
- U.D.2. Materiali conduttori
- U.D.3. Materiali isolanti
- U.D.4. Proprietà meccaniche e caratteristiche Tecnologiche

## ***3. IMPIANTI ELETTRICI NEL RESIDENZIALE***

### **Contenuti:**

- U.D.1. Il circuito elettrico elementare
- U.D.2. I cavi elettrici (classificazione, caratteristiche e sigle di designazione)
- U.D.3. I principali componenti e apparecchi (fusibili, connettori, apparecchi di comando, apparecchi di segnalazione, ecc.)
- U.D.4. L'uso delle principali attrezzature e accessori (conduttori, tubazioni, forbici, cacciaviti, pannelli di lavoro, "sbucciafilì", pinze, ecc.)
- U.D.5. Norme di comportamento ai fini della sicurezza. Norme di sicurezza e comportamento nel laboratorio di TPS (X15 e X35).
- U.D.6. Addestramento all'uso degli utensili, attrezzi e accessori.
- U.D.7. Dispositivi di protezione
- U.D.8. Tipi, sigle, colori e sezioni dei cavi
- U.D.9. Tubi protettivi e canali
- U.D.10. Apparecchi di comando, prese a spina e regole per il loro posizionamento
- U.D.11. Schemi di distribuzione ed esempi impiantistici
- U.D.12. Connessione al distributore (PdC, DG, ecc.), Norma CEI 0-21
- U.D.13. Livelli di prestazione degli impianti residenziali, Norma CEI 64-8
- U.D.14. Impianto luce a comando unico o interrotto

- U.D.15. Impianto luce a comando doppio o deviato
- U.D.16. Impianto luce a comando multiplo o invertito
- U.D.17. Presa comandata da interruttore
- U.D.18. Relè passo-passo, monostabile, e temporizzato, crepuscolare e di movimento.
- U.D.19. Impianto luce con comando a relè
- U.D.20. Impianti luce comandati da relè a tempo
- U.D.21. Disegno di schemi elettrici con software autocad
- U.D.22. Impianti speciali condominiali , residenziali (TV, TP, TD)
- U.D.23. Quadri elettrici, schemi di un centralino per unità residenziale e verifiche e controlli sui quadri elettrici, Norma CEI 23-51
- U.D.24. Criteri installativi e progettuali con particolare riferimento al settore residenziale
- U.D.25. Criteri installativi e tipi di posa dei cavi
- U.D.26. Impianti nei locali bagno e livelli di prestazione secondo norma.
- U.D.27. La progettazione (CEI 0-2): preliminare, definitiva e esecutiva ed as-built
- U.D.28. Documentazione di impianto e di progetto, computo metrico ed estimativo
- U.D.29. Normativa di settore
- U.D.30. Redazione degli schemi elettrici relativamente agli impianti progettati e poi realizzati :  
Topografici, funzionali e di montaggio
- U.D.31. Planimetrie di un intero immobile di tipo residenziale, in zona condominiale, partendo dai singoli ambienti
- U.D.32. Redazione elaborati di progetto per impianto di appartamento, in zona condominiale: distribuzione principale, impianto FM , Luce e impianti speciali.
- U.D.33. Progettazione e montaggio di impianto luce comandato da un punto(punto luce interrotto) con presa 2P+T
- U.D.34. Progettazione e montaggio di impianto luce (punto luce deviato) comandato da due punti, con presa comandata da 10A e presa da 16A
- U.D.35. Progettazione e montaggio di impianto luce comandato da 4 punti(punto luce invertito).
- U.D.36. Pulsante NO e NC e relativi simboli.
- U.D.37. Progettazione e montaggio di Impianto luce di un corridoio con relè comandato da quattro pulsanti.

#### **4. PROTEZIONE E SICUREZZA IN UN IMPIANTO ELETTRICO**

##### **Contenuti:**

- U.D.1. Sovracorrenti e relativi dispositivi di protezione
- U.D.2. La corrente elettrica e il corpo umano: l'elettrocuzione
- U.D.3. Contatto diretto, contatto indiretto e relative protezioni
- U.D.4. Interruttori e sezionatori
- U.D.5. Interruttori automatici termici, magnetotermici, interruttori differenziali e Fusibili
- U.D.6. Impianto di terra.
- U.D.7. Protezione dai contatti Diretti ed indiretti
- U.D.8. Apparecchi di Classe 0, 1, 2, 3
- U.D.9. Involucri e gradi di protezione

#### **5. PRINCIPALI NORME E LEGGI NEL SETTORE ELETTRICO**

##### **Contenuti:**

- U.D.1. Sistema elettrico: Struttura e classificazione
- U.D.2. Sistema elettrico: Normativa e legislazione

U.D.3.	Verifica e manutenzione
U.D.4.	Norma CEI 64-8 - CEI 0-2
U.D.5.	Legge 186/68, Direttive CE
U.D.6.	DM 37/08: DICO e DIRI
U.D.7.	Verifica e manutenzione

## **6. SISTEMI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI: IL FOTOVOLTAICO**

### **Contenuti**

1. Fonti di Energia rinnovabili e non rinnovabili
2. Radiazione solare.
3. Cella FV e tecnologie attuali
4. Il modulo fotovoltaico (generatore di corrente) e principali parametri elettrici di dimensionamento
5. Esempi di installazione e confronto tra le varie tecnologie in termini di efficienza, producibilità e prezzo (caratteristiche tecnico –economiche)
6. Lezione incontro sull'energia nucleare e prospettive future

### ***OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO:***

Al termine del corso l'allievo dovrà aver raggiunto i seguenti obiettivi:

#### Conoscere

- Le caratteristiche elettriche dei materiali e dei componenti elettrici
- Le proprietà elettriche e meccaniche dei materiali
- Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.
- Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Criteri di installazione e realizzazione di impianti elettrici in BT
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati.
- Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.
- Metodi di rappresentazione e di documentazione.
- Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.
- I principali dispositivi ed apparecchi elettrici
- I principali sistemi di comando e protezione negli impianti civili;
- I circuiti di distribuzione di un semplice impianto civile
- Gli impianti speciali utilizzati nel residenziale
- I criteri installativi e progettuali nel settore degli impianti civili
- Le principali norme e leggi del settore elettrico in riferimento ai lavori studiati.
- Criteri di installazione di progettazione
- La protezione dai contatti
- Le protezioni dalle sovracorrenti
- I principi di funzionamento dei dispositivi elettrici manuali ed automatici impiegati negli impianti del settore residenziale.
- Su grandi linee le principali fonti di energia rinnovabile e non
- Gli aspetti generali sia tecnici che economici delle attuali tecnologie

- La radiazione solare e il funzionamento di una cella FV
- La struttura di un modulo FV e la sua applicazione

### Saper

- Interpretare e rappresentare grafici e tabelle
- leggere e produrre semplici disegni elettrici
- Interpretare gli schemi elettrici
- Eseguire uno schema circuitale rispettando le proporzioni consigliate dalle norme
- scegliere il tipo di impianto per la specifica applicazione
- Scegliere il tipo di circuito di distribuzione in relazione alla specifica applicazione.
- Scegliere il tipo di materiale e il dispositivo richiesto per la specifica applicazione
- Rappresentare schematicamente gli elementi di un circuito elettrico
- Interpretare gli schemi elettrici
- Eseguire uno schema circuitale rispettando le proporzioni consigliate dalle norme.
- Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.
- Rappresentare schematicamente gli elementi di un circuito elettrico
- Interpretare gli schemi elettrici
- Eseguire uno schema circuitale rispettando le proporzioni consigliate dalle norme.
- Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.
- Analizzare impianti elettrici civili in BT.
- Analizzare e realizzare impianti elettrici di comando e segnalazione.
- Saper realizzare e schematizzare un semplice impianto residenziale elettrico con l'ausilio di Autocad
- Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in BT.
- Determinare della potenza contrattuale e dimensionare del centralino di distribuzione.
- Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.
- Descrivere le varie fonti di energia rinnovabile con particolare riferimento al FV
- Comprendere il concetto di efficienza e rendimento nel settore del FV
- Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti
- Redigere schemi e progettare un impianto di semplice e media complessità di una unità abitativa secondo norme e leggi del settore ed in particolare: schemi di montaggio e/o funzionale e topografico
- Realizzare partendo da uno schema di montaggio e funzionale impianti di uso comune nel settore residenziale.
- Utilizzare le attrezzature, accessori e attrezzature necessarie al montaggio e installazione di impianti e circuiti con particolare riferimento al settore residenziale
- Acquisire una buona manualità per il montaggio di impianti di prova.
- Realizzare i circuiti di distribuzione di un semplice impianto civile.
- Redigere schemi e progettare un impianto di semplice e media complessità di una unità abitativa secondo norme e leggi del settore ed in particolare: schemi di montaggio e/o funzionale e topografico.
- Scegliere i criteri installativi e progettuali nel settore degli impianti civili

Lucca. li 3 giugno 2024

Gli insegnanti:

prof.....

prof. ....