



# Istituto di Istruzione Superiore Statale "Primo Levi"

3DE - A.S. 2022-23

## **Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici (TPSEE)**

**Docenti:** Prof. Corrado Lai  
Prof. Federico Orrù

tutto il materiale delle lezioni è presente sulla app "Classroom" nei "lavori del corso"

### **PROGRAMMA SVOLTO**

#### **MODULO 1 Ripasso sulle grandezze elettriche**

*(vedi anche playlist "Circuiti Elettrici" sul canale YouTube )*

- Concetto di tensione, intensità di corrente e resistenza elettrica, loro unità di misura. Multipli e sotto-multipli ed esercizi di conversione; la legge di ohm ed esercizi numerici
- **Attività di laboratorio:**
  - Norme di comportamento e sicurezza durante l'attività di laboratorio
  - Utilizzo del minilab per le esercitazioni sperimentali
  - Introduzione al multimetro digitale
  - Misura delle principali grandezze elettriche con multimetro digitale

#### **MODULO 2: COMPONENTI ELETTRONICI: RESISTORI, CONDENSATORI, INDUTTORI e TRANSISTOR**

*(vedi anche playlist "Componenti elettronici" sul canale YouTube)*

- Circuito di riferimento per iniziare: l'interruttore crepuscolare
- Panoramica dei componenti elettronici – passivi e attivi; discreti e integrati
- Resistori: caratteristiche generali, parametri caratteristici: resistenza nominale, tolleranza e potenza nominale; tecnologie di fabbricazione.
- Rappresentazione grafica, codice dei colori, serie E12 e potenza. Scelta del valore commerciale di un resistore.
- Partitore di tensione, potenziometri rotativi e lineari. I trimmer
- Regolatore di corrente con potenziometro
- Resistori non lineari. Cenni teorici sui termistori NTC e PTC. Fotoresistenze e lux
- Il diodo led.
- Il transistor- principio di funzionamento come interruttore automatico
- Condensatori: Caratteristiche elettriche e geometriche. Il farad.
- Condensatori in serie e in parallelo
- Codici di identificazione e serie commerciale E6.
- Parametri caratteristici: valore nominale, tolleranza e tensione di lavoro;
- Tecnologie costruttive e codifica condensatori
- **Attività di laboratorio:**
  - L'interruttore crepuscolare. Principio di funzionamento e componenti in esso presenti
  - I resistori. Tipologie e codice a colori a 4 e 5 bande. Tolleranza
  - Dimensionamento di un resistore per l'alimentazione di un diodo LED.
  - I resistori: decodifica del valore tramite codice a colori. Calcolo della tolleranza e misura della resistenza con il tester
  - Utilizzo di un trimmer per l'accensione di un diodo led con luminosità variabile
  - Misure sperimentali sulla fotoresistenza. Relazione tra Lux e ohm
  - Condensatori: codici di identificazione, valore nominale, tolleranza e tensione di lavoro
  - Carica e scarica di un condensatore per l'alimentazione di un diodo LED.

#### **MODULO 3: IMPIANTI ELETTRICI CIVILI**

*(vedi playlist "Impianti elettrici civili" sul canale YouTube)*

- Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.
- Tralicci di alta tensione e stazioni di trasformazione AT/MT
- La cabina MT/BT - Sistema TT: distribuzione monofase e trifase
- Fase, neutro e cavo di terra, colori e sezioni dei cavi
- Schemi e simboli negli impianti elettrici civili
- Schema funzionale, schema di montaggio, schema unifilare e schema topografico,
- Il software ProgeCAD per il disegno degli impianti elettrici. Principali comandi
- Apparecchi di comando: interruttori: unipolare e bipolare. Deviatori ed invertitori. L'interruttore bipolare; pulsanti
- Apparecchi di derivazione: prese italiane (prese normali 10A, bipasso 10/16A) e prese tedesche (schuko). Presa universale
- Punto luce interrotto, Punto luce deviato, Punto luce invertito; punto presa; punto presa comandata con interruttore bipolare
- Il relè elettromeccanico: principio di funzionamento
- Punto luce con relè interruttore ad 1 contatto con bobina separata
- Punto luce con relè commutatore a 2 contatti con bobina comune
- Il relè domotico Shelly 1 plus e Shelly 1PM

#### **MODULO 4: CENNI SULLA SICUREZZA ELETTRICA - DISPOSITIVI PER LA SICUREZZA**

*(vedi playlist "Impianti elettrici civili" sul canale YouTube)*

- Cenni sul rischio elettrico
- I sistemi di distribuzione dell'energia elettrica. Sistema TT
- Il montante e dimensionamento della sua sezione
- Centralino o quadro elettrico
- Dispositivi di sezionamento e protezione:
- Protezione delle persone: principio di funzionamento degli interruttori differenziali
- Interruttore differenziale e scelta della corrente I<sub>dn</sub> sensibilità, tipo AC, A, B ed F
- Cenni sull'Impianto di messa a terra e coordinamento fra interruttore differenziale e impianto di messa a terra
- Protezione dell'impianto: Sistemi di protezione per sovraccarico e cortocircuito: il magnetotermico
- Magnetotermici, numero di poli, corrente nominale, caratteristica di intervento, potere di cortocircuito
- Disegno di schemi unifilari di un quadro elettrico rispettando principi base di selettività
- **Attività di laboratorio moduli 4 e 5:**
  - I componenti negli impianti elettrici: prese, spine, interruttori, scatole di derivazione, cavi e corrugati
  - Il disegno tecnico con ProgeCAD.
  - Disegno degli schemi funzionali, unifilare e di montaggio
  - Realizzazione pratica e collaudo dei seguenti impianti nel pannello didattico
    - Punto luce interrotto
    - Punto luce commutato
    - Punto presa
    - Punto presa comandata da int. bipolare
    - Punto luce deviato
    - Punto luce invertito
    - Punto luce con relè interruttore
    - Punto luce con relè commutatore
    - Punto luce con relè domotico Shelly 1 plus
    - Disegno quadro elettrico della propria abitazione
    - Analisi dei guasti in un impianto condominiale tramite pannello di simulazione

▪ |

**Gli alunni**

**I Docenti della materia**

**Prof. Corrado Lai**

*Corrado Lai*

**Prof. Federico Orrù**