

PROGRAMMA SVOLTO

Insegnamento: Laboratorio LTE

Classe: 3E – Indirizzo: Manutenzione e assistenza tecnica (Elettrotecnica / Elettronica).

Anno Scolastico: 2025/2026

Modulo 1: Grandezze Elettriche Fondamentali e Principi di Elettrotecnica

- **Definizioni e unità di misura:** Analisi dettagliata delle grandezze elettriche e delle relative unità di misura del Sistema Internazionale.
- **Tensione elettrica:** Concetto di tensione intesa come forza motrice (differenza di potenziale).
- **Corrente elettrica:** Definizione e convenzione sul verso di percorrenza della corrente.
- **Leggi di Ohm:** Enunciazione, formule matematiche e applicazioni pratiche.
- **Cortocircuito e sovraccarico:** Analisi fisica e matematica del fenomeno del cortocircuito letto attraverso la Legge di Ohm
- **Collegamenti circuitali:** Analisi e calcolo di circuiti in serie e in parallelo (con focus sul calcolo rapido del parallelo di due resistenze identiche).

Modulo 2: Tipologie di Tensione, Sicurezza e Strumentazione

- **Tipologie di tensione e simbologia:** Differenza tra corrente continua (DC) e alternata (AC). Simboli grafici associati ai generatori di tensione.
- **Parametri della rete elettrica:** Il concetto di frequenza nella tensione alternata.
- **Sicurezza elettrica:** Definizione della soglia di tensione e corrente pericolosa per il corpo umano
- **Strumenti di misura:** Modalità di collegamento e utilizzo del multimetro per le tre misure fondamentali (Tensione, Corrente, Resistenza).
- **Potenza Elettrica in DC , AC:** Definizione, formule di calcolo ed esercitazioni applicative

Modulo 3: Impiantistica Civile e Componentistica

- **Simbologia e schemi:** Studio della simbologia elettrica unificata. Differenza e stesura di schemi filari (funzionali) e schemi unifilari.
- **Nomenclatura dei componenti:** Identificazione e nomenclatura dei dispositivi d'impianto (prese di corrente, interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti).
- **Elenco materiali:** Redazione dell'elenco materiali necessario per la realizzazione di un impianto elettrico civile.
- **Circuiti di illuminazione base:** Progettazione e cablaggio di circuiti per l'accensione da 1 punto (interrotto), 2 punti (deviato) e 3 punti (invertito).
- **Circuiti a relè:**
 - Studio e applicazione del Relè Passo-Passo (PP) con comando da n pulsanti
 - Studio del Relè Monostabile e sua applicazione specifica per la realizzazione del circuito "autoritenuta" (allarme bagno)
- **Simbologia componenti industriali: relè, contattori, pulsanti e contatti**
- **Interfacce uomo-macchina:** Utilizzo pratico della pulsantiera industriale e civile.

Modulo 4: Sistemi di Distribuzione dell'Energia e Protezioni

- **Sistemi di distribuzione:**
 - Cenni sulla distribuzione dell'energia in sistemi Monofase / Trifase.
 - Passaggio e schematizzazione della distribuzione da sistema Trifase a Monofase.
- **Apparecchiature di protezione e manovra:**
 - L'interruttore Magnetotermico (MT): Simbologia, principio di funzionamento, poli del dispositivo e curve/tipi di intervento (termico e magnetico).
 - L'interruttore Differenziale (ID): Simbologia e cenni sul principio di funzionamento per le correnti di guasto verso terra.
- **Il Sezionatore:** Funzione di isolamento del circuito e differenze con l'interruttore automatico.

- Componenti ausiliari: Utilizzo e funzioni dei fusibili di protezione e delle spie luminose di segnalazione.
- **Trasformatore:** Principio di funzionamento e cablaggio nei circuiti ausiliari
- **Cablaggio:** Regole e tecniche per la corretta numerazione dei cavi all'interno dei quadri.

Modulo 5: Progettazione e Dimensionamento delle protezioni elettriche

- **Dimensionamento da utenze monofase:** Calcolo della potenza totale delle utenze monofase e criteri per il dimensionamento del centralino elettrico domestico.
- **Calcolo della Corrente Nominale:** Determinazione della corrente nominale dei dispositivi di protezione partendo dai dati di potenza dei carichi.
- **Sviluppo schemi complessi:** Elaborazione dello schema di distribuzione da trifase a monofase completo di protezioni e stesura del relativo schema.

Modulo 6: Attività di Laboratorio, Cablaggio e Simulazione Software

A. Esercitazioni Pratiche al Pannello Didattico (Cablaggio Civile e Industriale)

- **Cablaggio di Circuiti Civili di Illuminazione:** Realizzazione pratica su pannello dei circuiti di accensione a 1 punto luce (interrotto), 2 punti luce (deviato), 3 punti luce (invertito) e a più punti luce mediante l'uso di relè Passo-Passo (PP).
- **Distribuzione della Forza Motrice (FM):** Cablaggio e alimentazione di prese di corrente 10A/16A (bivalenti e schuko) protette da MT/MTD.
- **Cablaggio del Circuito di Allarme Bagno:** Realizzazione del circuito di chiamata di emergenza mediante l'uso del pulsante a tirante e del relè monostabile per l'attivazione simultanea di segnalazioni ottiche e acustiche.
- **Automazione Industriale Base:** Cablaggio di logiche elettromeccaniche industriali (marcia/arresto con autoritenuta) integrate con l'utilizzo di **finecorsa meccanici** per il controllo di posizione e **temporizzatori** (ritardo all'eccitazione/diseccitazione) per la gestione dei tempi di ciclo.

B. Progettazione e Simulazione Virtuale con CADe_SIMU

- **Disegno degli Schemi:** Utilizzo del software CADe_SIMU per lo sviluppo grafico degli schemi funzionali (filari) e unifilari e multifilari trattati durante le lezioni teoriche.
- **Simulazione dei Circuiti Civili:** Verifica software del corretto funzionamento delle accensioni (interrotte, deviate, invertite) e della logica del relè Passo-Passo prima del montaggio fisico.
- **Simulazione dell'Automazione e dell'Allarme:** Test virtuale dei circuiti con autoritenuta dei circuiti industriali con temporizzatori e finecorsa, analizzando il comportamento dei contatti aperti/chiusi in tempo reale e la ricerca dei guasti.

C. Computo Metrico e Gestione Commessa con Microsoft Excel

- **Organizzazione:** Utilizzo del foglio di calcolo Excel per la creazione strutturata dell'elenco dei materiali necessari alla realizzazione di un circuito.
- **Struttura del Foglio di Computo:** Organizzazione delle colonne in: *Componente, Quantità, Prezzo Unitario e Prezzo Totale*.
- **Formule di Calcolo Automatico:** Applicazione delle funzioni matematiche di base per la gestione dei costi dei materiali.
- **Formule di Calcolo Automatico:** Applicazione delle funzioni matematiche di base per la gestione delle potenze relative alle utenze in gioco.

Data, __11-06-2026__

Il Docente di Laboratorio (LTE)

let lph

I rappresentanti di classe 3E

Alessandra Amadio