

PROGRAMMA DI 3H - TECNOLOGIE ELETTRICHE-ELETTRONICHE DELL'AUTOMAZIONE E APPLICAZIONI

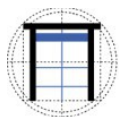
CLASSE 3H MAT - A.S. 2025-2026

Docenti: prof.ssa Merlo Roberta e prof. Luciano Giovanni

Obiettivi minimi: conoscenza delle grandezze elettriche fondamentali (tensione, corrente, resistenza, potenza) e dei principali componenti elettrici (generatori, resistori, condensatori, induttori); capacità di calcolare tensioni, correnti, resistenze, capacità e potenze in semplici circuiti in CC e AC; conoscenza delle caratteristiche di generatori reali e ideali, dei transitori di condensatori e induttori e dei principi di induzione elettromagnetica; capacità di applicare i concetti fondamentali dei circuiti in regime sinusoidale; conoscenza della normativa essenziale sulla sicurezza elettrica e della normativa sul rifasamento; capacità di usare correttamente il multimetro per misure di tensione, corrente, resistenza e continuità e di effettuare semplici misure su componenti; conoscenza della simbologia elettrica e capacità di interpretare e realizzare schemi unifilari, multifilari e di impianti civili; capacità di realizzare e verificare semplici impianti civili e di applicare correttamente i principali sistemi di protezione.

PARTE TEORICA:

- **Circuiti elettrici:** Grandezze elettriche di base. La carica elettrica. Il generatore e la separazione delle cariche. Simbologia dei generatori. Serie di generatori. La corrente elettrica. Il verso della corrente. Resistenza elettrica. Prima legge di Ohm. Caduta di tensione e convenzioni di segno. Differenza di potenziale. Potenza elettrica. Seconda legge di Ohm.
- **La rete: generatori e resistori:** Reti ideali e reali. Generatori di tensione ideali e reali. Generatori di corrente ideali e reali. Circuiti resistivi. Resistenze in serie e partitore di tensione. Resistenze in parallelo e partitore di corrente. Collegamenti serie-parallelo. I resistori: aspetti tecnologici. Generatori elettrici.
- **Reti elettriche:** Analisi e risoluzione delle reti. Analisi di reti resistive. Rete elettrica. Principi di Kirchhoff e risoluzione delle reti. Primo principio di Kirchhoff. Secondo principio di Kirchhoff. Risoluzione delle reti. Teorema di Thévenin e concetto di bipolo equivalente. Rilievo grafico del punto di lavoro e dispositivi di comando.
- **Condensatori:** Segnali e condensatori. Segnali elettrici variabili. Il condensatore. La capacità. Condensatori collegati in parallelo e in serie. Transitori di un condensatore. Processi di carica e scarica. Transitorio di carica. Energia sul condensatore. Transitorio di scarica. Parametri e tecnologia dei condensatori. Parametri del condensatore. Tecnologia dei condensatori. Siglatura dei condensatori. Interruttori di prossimità capacitivi.
- **Induttori:** Campo magnetico. Definizione di campo magnetico. Intensità e direzione del campo magnetico. Flusso magnetico, induzione e permeabilità. Materiali ferromagnetici e cicli di isteresi. Induzione elettromagnetica e legge di Lenz. Autoinduzione e induttanza. Solenoidi nei circuiti. Induttori ed energia. Transitori di carica e scarica. Solenoidi e bobine antidisturbo. Tecnologia degli induttori e applicazioni. Tecnologia degli induttori. Elettromagneti. Elettrovalvole. Relè. Interruttori di prossimità induttivi.
- **Circuiti in alternata:** Segnali. Parametri dei segnali. Valore medio di un segnale. Valore efficace di un segnale. Il segnale alternato sinusoidale. Rappresentazione trigonometrica. Rappresentazione vettoriale di una grandezza sinusoidale. Rappresentazione di sinusoidi mediante numeri complessi. Sviluppo in serie dei segnali periodici. Teorema di Fourier. Spettro di un segnale. Analisi delle vibrazioni meccaniche. Spettro di un segnale non periodico. Scelta del segnale di test. Rappresentazione delle ampiezze in dBV e dBμV. Regime sinusoidale. Componenti in regime sinusoidale. Resistenza. Condensatore. Induttore. Impedenza di un circuito. Impedenza di un circuito RL. Potenza in regime sinusoidale. Teorema di Boucherot. Caduta di linea. Rifasamento.



PRATICA:

- **Sicurezza Elettrica e Protezione:** Cenni sulla Normativa di Sicurezza: Introduzione al quadro normativo (es. CEI 64-8, D.Lgs. 81/08 – cenni). Contatti Diretti e Loro Protezione: Definizione di contatto diretto; Metodi di protezione: isolamento, barriere e involucri, interruttore differenziale ad alta sensibilità (protezione addizionale). Contatti Indiretti e Loro Protezione: Definizione di contatto indiretto (massa in tensione a seguito di guasto); Metodi di protezione: messa a terra (PE), interruttore differenziale (ID), doppio isolamento (apparecchi in Classe II). Impianto di Messa a Terra (PE): Scopo e funzione; Componenti principali: dispersori, conduttori di protezione (PE), conduttori equipotenziali. Interruttore Differenziale (ID) – Salvavita: Principio di funzionamento (misura della corrente residua); Tipi (AC, A, B) e loro campi di impiego; Sensibilità nominale e tempo di intervento.
- **Principi di Elettrotecnica ed Elettronica in Corrente Continua (CC):** Struttura dell'Atomo e Carica Elettrica: Nozione di atomo, elettroni, protoni; Definizione di carica elettrica (Coulomb). Materiali Elettrici: Definizione e distinzione tra materiali isolanti e materiali conduttori. Nozione di semiconduttori (cenni). Definizioni Fondamentali: Definizione di Tensione elettrica (V o E) e unità di misura (Volt); Definizione di Corrente elettrica (I) e unità di misura (Ampere); Definizione di Resistenza elettrica (R) e unità di misura (Ohm) e suo modello fisico. Componenti Resistivi: Resistori in serie (calcolo della resistenza equivalente); Resistori in parallelo (calcolo della resistenza equivalente); Circuiti misti (combinazione serie-parallelo). Leggi Fondamentali dei Circuiti: Legge di Ohm ($V = R I$); Definizione di Forza Elettromotrice (f.e.m.) e Caduta di Tensione. Principi di Kirchhoff: Legge dei nodi (o della corrente); Legge delle maglie (o della tensione). Esempi di applicazione a circuiti semplici.
- **Elettrostatica:** Campo Elettrico: Concetto di campo elettrico (E) e linee di campo; Potenziale elettrico (cenni). Il Condensatore: Struttura fisica e principio di funzionamento. Definizione di Capacità (C) e unità di misura (Farad). Fattori che influenzano la capacità (area, distanza, dielettrico). Condensatori nei Circuiti: Condensatori in serie (calcolo della capacità equivalente); Condensatori in parallelo (calcolo della capacità equivalente). Comportamento in CC: Transitori di carica e di scarica di un condensatore (circuiti RC – cenni); Energia accumulata da un condensatore
- **Misure Elettriche e Laboratorio:** Impianti Civili (Cenni): Tipologie di circuiti in un ambiente civile (luce, forza motrice); Convenzione colori conduttori (fase, neutro, terra). Il Tester / Multimetro Digitale: Caratteristiche e uso (selettore, ingressi, display); Misura di Tensione (funzionamento in parallelo); Misura di Corrente (funzionamento in serie – amperometro); Misura di Resistenza (ohmetro); Controllo di Continuità (funzione cicalino). Lettura Schemi Elettrici: Simbologia universale e standard; Distinzione tra schemi funzionali (unifilari) e schemi di montaggio (multifilari). Misure su Dispositivi Elettronici: Misure di base su diodi (cenni) e transistor (cenni).
- **Disegno di Impianti (Civili):** Formato del Foglio da Disegno: Standard UNI e ISO (formati A4, A3, ecc.). Cenni sulla Normativa di Disegno: Importanza della simbologia standardizzata. Simboli Grafici Civili Principali: Rappresentazione di quadri, interruttori, deviatori, invertitori, relè, prese, lampade, cassette. Tipologia di Schemi: Schema Funzionale (o Unifilare): Rappresentazione semplificata del percorso dei cavi e della loro quantità. Schema Multifilare: Rappresentazione completa delle connessioni interne dei componenti; Schema di Posizione: Rappresentazione sulla pianta dell'edificio. Schemi di Funzionamento Civili: Punto Luce Interrotto (o Semplice): Accensione/spengimento da un punto. Punto Luce Deviato: Accensione/spengimento da due punti. Punto Luce Invertito: Accensione/spengimento da più di due punti (con deviatore e invertitore). Circuito con Relè Interruttore: Comando luce da più punti con pulsanti. Circuito con Prese Comandate e Sempre Alimentate.

UDA: Sistema di illuminazione funzionale con controllo elettrico.

Educazione civica: Normativa sul rifasamento degli impianti elettrici