

## **TECNOLOGIE ELETTRICHE ELETTRONICHE E APPLICAZIONI**

Docente: Lorenzo Micheli

ITP : Massimo Olivieri

N° ore settimanali: 5 (di cui 2 di laboratorio)

Testo adottato: “Corso di Tecnologie Elettrico Elettroniche e Applicazioni 2” - Gallotti, Rondinelli, Tomassini - Hoepli

### **COMPETENZE TRASVERSALI**

- ✓ Capacità di imparare e di lavorare sia in modalità collaborativa sia in maniera autonoma
- ✓ Capacità di lavorare con gli altri in maniera costruttiva
- ✓ Curiosità nei confronti del mondo, apertura per immaginare nuove possibilità

### **OBIETTIVI DIDATTICI FINALI**

- ✓ Acquisire padronanza del linguaggio tecnico, logico e formale della disciplina
- ✓ Saper lavorare in gruppo (team working)
- ✓ Saper portare a termine un compito ricevuto
- ✓ Sviluppare la capacità di risolvere i problemi (problem solving)
- ✓ Saper produrre documentazione sul lavoro svolto;
- ✓ Saper utilizzare e consultare libri, manuali e cataloghi tecnici;
- ✓ Analizzare e identificare le problematiche connesse agli impianti ed ai sistemi di distribuzione utilizzazione ed automazione in B.T.;
- ✓ Conoscere le caratteristiche funzionali e di impiego delle principali macchine e componenti elettrici, nonché dei dispositivi elettronici di comando controllo e regolazione delle macchine; al fine di acquisire strumenti per l'analisi, la ricerca guasti e la manutenzione delle principali installazioni industriali di impianti e macchine.

### **OBIETTIVI MINIMI, MASSIMI E DI ECCELLENZA**

**Al termine dell'anno scolastico gli studenti dovranno dimostrare di sapere:**

- A)** Utilizzare gli appunti ed il materiale messo a disposizione dal docente (es: slide, appunti , mappe concettuali ecc..) come strumento base della loro attività di apprendimento in relazione agli argomenti trattati
- B)** Descrivere i contenuti basilari relativi agli argomenti svolti, sia oralmente che nelle verifiche
- C)** Essere in grado di risolvere semplici problemi relativi all'applicazione di quanto trattato in aula
- D)** Saper consultare autonomamente ed in modo efficace altre fonti di documentazione
- E)** Conoscere e comprendere i contenuti basilari relativi agli argomenti svolti, sia oralmente che nelle verifiche

- F) Applicare le proprie conoscenze alla soluzione di situazioni problematiche corrispondenti
- G) Saper usare in modo appropriato i termini scientifici propri della materia
- H) Aver acquisito un personale metodo di studio
- I) Saper collegare tra loro vari argomenti anche di carattere interdisciplinare
- J) Aver potenziato il proprio spirito di osservazione

I punti A B e C sono da considerarsi obiettivi minimi.

I punti D E F G sono da considerarsi obiettivi massimi.

I punti H I e J possono da considerarsi obiettivi di eccellenza.

### **METODOLOGIA**

La disciplina sarà trattata con varie metodologie didattiche:

- ✓ Lezioni frontali: il docente descrive, con l'aiuto degli strumenti disponibili (lavagna, LIM, Integrazione con Assistenti alla comunicazione per l'utilizzo della lingua dei segni) gli aspetti importanti dell'argomento trattato, non limitandosi alla semplice esposizione, ma stimolando la partecipazione costruttiva della classe e privilegiando il metodo deduttivo.
- ✓ Discussione in classe: si creano situazioni di confronto su tematiche inerenti gli argomenti trattati al fine di far emergere problemi, dubbi e congetture utili al rafforzamento dell'azione formativa.
- ✓ Esercitazioni pratiche in laboratorio: dopo aver illustrato gli aspetti teorici dell'argomento, vien e assegnato agli allievi un lavoro di progettazione e realizzazione. Grazie all'attività di laboratorio vengono messe alla prova le abilità progettuali e organizzative acquisite.
- ✓ Didattica attiva di gruppo, con responsabilizzazione del singolo studente circa lo studio di un particolare argomento e la conseguente esposizione in classe agli altri studenti;
- ✓ Studio guidato per insegnare ad usare il libro di testo, a riconoscerne la struttura ed insegnare a "leggere per studiare";
- ✓ Ricerche ed approfondimenti, sia individuali che a gruppi, su argomenti correlati alle materie di studio per mezzo di libri e riviste specifici, proiezione e commento di filmati di particolare rilevanza didattica, educativa o sociale;
- ✓ Proporre frequentemente, nella pratica didattica, la ricerca, la lettura e l'interpretazione delle fonti attraverso l'utilizzo di internet;
- ✓ Cercare continui riferimenti al vissuto quotidiano, anche scolastico, degli studenti per stimolare la partecipazione attiva e l'interesse e per facilitare la comprensione di concetti teorici;
- ✓ Privilegiare il metodo del problem-solving per favorire lo sviluppo di capacità logiche di analisi, di formulazione di ipotesi risolutive, di applicazione e di verifica;
- ✓ Studio a casa;
- ✓ Confronto e studio interattivo attraverso l'utilizzo del registro elettronico ed altri eventuali strumenti.

## STRUMENTI

- testo in adozione
- utilizzo di materiale predisposto dal docente, che schematizzi sia quanto riportato nel libro di testo, sia altri elementi utili alla comprensione degli argomenti individuati nella programmazione.
- Compiti a casa e in classe;
- Prove strutturate e semistrutturate;
- Esercitazioni singole e di gruppo;
- Compilazione di fogli e schede di lavoro;
- Relazioni scritte;
- Esercizi di tipo tradizionale.

## VERIFICHE e CRITERI DI VALUTAZIONE

L'impegno e l'applicazione a casa

La partecipazione

Le conoscenze raggiunte

La comprensione dei contenuti

La capacità di rielaborare e recuperare in itinere i moduli

Le competenze acquisite

L'esito delle Interrogazioni

L'esito dei compiti in classe

L'esito delle esercitazioni svolte in laboratorio

## COMPETENZE TRASVERSALI E CAPACITÀ RELATIVE AI PCTO

<b>COMPETENZE TRASVERSALI LIFE SKILLS O WORK SKILLS</b>	<b>CAPACITÀ</b>
<b>Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare</b>	Capacità di imparare e di lavorare sia in modalità collaborativa sia in maniera autonoma
<b>Competenze imprenditoriali</b>	Capacità di pensiero critico e abilità integrate nella soluzione dei problemi
<b>Competenze in materia di consapevolezza ed espressione culturali</b>	Capacità di lavorare sia in modalità collaborativa in gruppo sia in maniera autonoma

## CONTENUTI

### MODULO 1 : Richiami di circuiti in corrente alternata ( Ott – Nov 2019)

#### Obiettivi:

- Richiamare alcuni elementi base relativi ai componenti elettrici passivi resistivi e reattivi ed il loro differente comportamento in CC e CA.
- Richiami sulla corrente alternata monofase: periodo, frequenza, valore massimo ed efficace
- Risoluzione di semplici circuiti in c.a.: circuito resistivo, induttivo e capacitivo.
- Risoluzione di circuiti serie R-L, R-C ed R-L-C
- Potenza ed energia in c.a. monofase: Potenza attiva reattiva ed apparente.

#### Laboratorio:

- Strumenti di misura digitali ed analogici: caratteristiche, portata costante di lettura, sensibilità, errore e classe di precisione; Misura di corrente e tensione in CC e CA; l'oscilloscopio analogico: principali comandi e suo impiego nella determinazione dei parametri elettrici in CA. utilizzo; Semplici misure di fase, periodo e ampiezza di una grandezza elettrica alternata con l'oscilloscopio; determinazione della misura della potenza e dell'energia;

### MODULO 2: I sistemi trifase ( Nov- Dic 2019)

#### Obiettivi:

- Definizione, tensione concatenata e di fase.
- Trasformazioni triangolo stella
- Calcolo delle correnti e potenze nei circuiti trifase equilibrati col metodo delle potenze
- Caduta di tensione e scelta delle condutture
- La potenza nei sistemi trifase: potenza reattiva e reale
- Rifasamento dei carichi induttivi.

#### Laboratorio:

- Misura della potenza e dell'energia; Misure di fase, periodo e ampiezza di una grandezza elettrica alternata con l'oscilloscopio, verifica dell'anticipazione (o ritardo) di fase tramite i componenti reattivi.

### MODULO 3: Macchine elettriche ( Gen – Febb 2020)

#### Obiettivi:

- Introduzione alle macchine elettriche
- Richiami ai circuiti magnetici
- Induttanza, ciclo di isteresi, mutua induzione.
- Macchine elettriche Statiche : principio di funzionamento e principali caratteristiche
- Trasformatori ideale e reale
- Aspetti costruttivi nei trasformatori
- Analisi delle perdite: nel ferro per effetto joule

- Rendimento del trasformatore
- Cenni ai trasformatori trifase e agli autotrasformatori
- Tipi di trasformatori
- Dimensionamento dei trasformatori.
- Macchine elettriche rotanti : principio di funzionamento e principali caratteristiche
- Macchina sincrona: alternatore
- Macchina asincrona in c.a: dinamo e motore in c.a.
- Motore asincrono trifase
- Aspetti costruttivi nei motori
- Analisi delle perdite: nel ferro per effetto joule
- Rendimento del motore elettrico
- Cenni ai Motori in CC : motori brushless, motori passo-passo e motori universali

#### **Laboratorio:**

- rilievo dei parametri e delle grandezze elettriche di un trasformatore e di un motore in cc e ca con il metodo indiretto attraverso le misure di corrente e tensione con strumenti analogici e digitali virtuali con il simulatore MULTISIM. Ove disponibili materiali elettrici (trasformatori e motori necessari) eventuale replica dal vero con la misura dei parametri elettrici attraverso il multimetro digitale.

### **MODULO 4 : Semiconduttori: Diodi, Transistor BJT e MOS. (Mar - Apr 2020)**

#### **Obiettivi :**

- Introduzione ai semiconduttori ed alle tecnologie a stato solido
- I semiconduttori e drogaggio. La giunzione P-N
- Caratteristica del diodo. Tipi di diodi; Zener, led etc:
- Cenni alla differente tecnologia utilizzata nei Transistor BJT e MOS.
- Transistor Jfet e Mosfet. Utilizzo come amplificatori e come interruttori statici.

#### **Laboratorio:**

- rilievo in laboratorio del valore della resistenza diretta ed inversa di un diodo con metodo indiretto attraverso le misure di corrente e tensione con strumenti analogici. Verifica sperimentale della caratteristica tensione corrente di un diodo. Simulazione di semplici circuiti con componenti attivi (amplificatori e interruttori elettronici).

### **MODULO 5 : Elettronica digitale e porte logiche ( Apr - magg 2020)**

#### **Obiettivi:**

- Introduzione all'elettronica digitale ed al suo impiego nei sistemi di comando controllo di impianti industriali e civili. Introduzione alla logica cablata e programmata e loro impiego nella realizzazione di semplici sistemi di controllo di impianti/sistemi industriali
- Elettronica analogica e digitale;
- Brevi richiami ai sistemi di numerazione decimale, binario ed esadecimale.
- Operatori logici fondamentali: OR, AND, NOT,NOR,NAND, XOR e XNOR
- Richiami dell'algebra di Boole
- Sistemi combinatori: Le mappe di karnaugh

- Sistemi sequenziali
- Circuiti integrati logici con e senza memoria
- Codificatori e decodificatori
- Multiplexer e demultiplexer
- Microprocessori e Microcontrollori: caratteristiche tecniche.

**Laboratorio:**

- Valutazione del differente approccio al digitale tra logica cablata e programmata e loro impiego nella realizzazione di semplici sistemi di controllo di impianti/sistemi industriali con eventuale uso di simulatori.

Roma, 22/11/2019

*Lorenzo Micheli*