



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “BUCCARI – MARCONI”

Sede Buccari: Viale Colombo 60 – 09125 Cagliari - Uff. Presidenza / Segreteria ☎ 070300303 – 070301793

Sede Marconi: Via Pisano, 7 Cagliari ☎ 070554758

Codice Fiscale: 92200270921 – Codice Univoco: UFAXY4 - Codice Meccanografico: CAIS02300D

Rev. N.02 del 20.12.2018

SCHEDA PROGRAMMA SVOLTO

Anno scolastico 2022/2023

Classe 5 Y

DISCIPLINA: Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

**Libro di testo: AUTORI: G. Conte, M. Conte, Erbogasto, Ortolani, Venturi -
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici - CASA EDITRICE: HOEPLI**

Altri strumenti o sussidi: MANUALE ELETTROTECNICA

PROGRAMMA SVOLTO

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Eventuali discipline coinvolte	Attività (extrascolastiche o integrative) coerenti con lo svolgimento del programma	Conoscenze, abilità e competenze	Criterio di sufficienza delle abilità, conoscenze e delle competenza da acquisire	Tipologie delle prove utilizzate per la valutazione	Ore impiegate per lo svolgimento di ciascuna unità o modulo
1) MOTORE ASINCRONO TRIFASE Generalità - Costituzione della macchina - Statore, rotore e circuito magnetico - Rotore avvolto ed a gabbia - Anelli e spazzole - Campo magnetico rotante e principio di funzionamento - Velocità di sincronismo e velocità del rotore - Coppie polari - Inversione del senso di marcia.	Sistemi ed Elettrotecnica		Principio di funzionamento di un motore asincrono trifase	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice. Focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte	5

2) CONTATTORI Richiami generali - Principio di funzionamento e parametri caratteristici - Tipi di contattori - Durata elettrica e meccanica - Tempi caratteristici - Contatti NO e NC - Contatti di scambio - Segni grafici relativi - Tipi di contatto: fissi, mobili, principali ed ausiliari - Schematizzazione elettrica del contattore.			Principio di funzionamento dei contattori. Saper scegliere e collegare i contattori.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte, relazioni tecniche, prove pratiche di laboratorio	5
3) CIRCUITI DI COMANDO DEI MOTORI) Elementi costituenti i circuiti di comando - Pulsanti NO e NC - Fine corsa - Lampade di segnalazione - Relè termico. Schemi funzionali e di potenza.			Principio di funzionamento dei componenti. Saperli scegliere e collegare.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti.	Verifiche orali, prove scritte, prove pratiche di laboratorio	3
4) AVVIAMENTI DEL MOTORE ASINCRONO TRIFASE Coppia motrice e coppia resistente - Corrente di spunto e corrente nominale - Avviamento stella/triangolo: collegamento delle fasi, variazione correnti di linea e di fase. Avviamento reostatico di un motore asincrono a rotore avvolto con anelli e spazzole: andamento della coppia al variare della resistenza.	Sistemi ed Elettrotecnica		Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche e scegliere i componenti.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte, relazioni tecniche, progettazioni esecutive, prove pratiche di laboratorio Esercitazioni: Avviamento Stella Triangolo	6

5) DETERMINAZIONE DEL CARICO CONVENZIONALE Generalità - Diagramma di carico - Potenza convenzionale e corrente di impiego - Fattore di utilizzazione - Fattore di contemporaneità - Potenza convenzionale dei gruppi di prese, dei motori elettrici e totale di impianto - Corrente di impiego termicamente equivalente - Applicazioni: Determinazione delle potenze convenzionali di un appartamento e di un consorzio industriale.			Conosce i concetti fondamentali. Sa calcolare la potenza convenzionale di qualsiasi impianto.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte, progettazioni esecutive .	8
6) CONDUTTURE ELETTRICHE Generalità - Tipi di linea - Resistenza elettrica di linea - Rendimento di linea - Variazione di tensione in linea - Esercizi - Condotti sbarre - Cavi elettrici e loro caratteristiche - Tipi costruttivi . Parametri elettrici dei cavi - Sigle di designazione - Modalità di posa - Portate dei cavi - Criteri di scelta - Esercizi.			Sa dimensionare e progettare linee BT e conosce le caratteristiche principali. Realizza progetti esecutivi.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi.	Verifiche orali, prove scritte, relazioni tecniche, progettazioni esecutive .	6

7) METODI PER IL DIMENSIONAMENTO E LA VERIFICA DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE Calcolo di progetto e verifica – Criterio della caduta di tensione ammissibile – Calcolo delle linee in cavo in bassa tensione con il metodo della caduta di tensione unitaria – Sezioni minime delle condutture elettriche - Esercizi, Applicazioni: Dimensionamento delle linee uscenti dal quadro di un impianto elettrico industriale.			Conosce e sa scegliere le varie metodologie di dimensionamento . Esegue progetti e relazioni tecniche. Conosce le Norme tecniche.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte, relazioni tecniche, progettazioni esecutive .	8
8) APPLICAZIONI Determinazione delle potenze convenzionali e delle correnti di impiego per un capannone industriale. Misura della resistenza di un impianto di terra e della resistività del terreno.			Riesce a realizzare applicazioni tecniche anche complesse. Sa effettuare misurazioni ed elaborare i risultati.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte, relazioni tecniche, progettazioni esecutive , prove pratiche di laboratorio	8
9) SOVRACORRENTI Generalità e definizioni – Sollecitazione termica per sovraccarico – Corrente di cortocircuito – Fattore di cresta – Sollecitazione termica per cortocircuito – Sollecitazione elettrodinamica.	Matematica		Conosce i concetti fondamentali.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte.	12

10) APPARECCHI DI MANOVRA Classificazione degli apparecchi di manovra - Arco elettrico e sue modalità di estinzione - Tipi di interruttore - Caratteristiche funzionali degli interruttori - Sezionatori ed interruttori di manovra - Contattori - caratteristiche e criteri di scelta dei contattori.			Conosce i concetti fondamentali. Distingue e sceglie i diversi tipi di interruttore, di sezionatore e di teleruttore.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte.	6
11) PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI Classificazione dei relè - Relè termico di massima corrente - Relè elettromagnetico di massima corrente - Protezione magnetotermica - Interruttori automatici per bassa tensione - Limitazione della corrente di cortocircuito - Protezione delle condutture da sovraccarico - Installazione dispositivi di protezione - Protezione delle condutture contro il cortocircuito - Determinazione della corrente di cortocircuito - Protezione in serie (back up) - Protezione unica o distinta per sovraccarico e corto circuito - Protezione dei conduttori di fase e di neutro - Selettività nella protezione dalle sovracorrenti - Protezione dei motori asincroni.	Sistemi ed Elettrotecnica		Conosce i concetti fondamentali delle protezioni da sovracorrenti.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte.	12

12) CABINE ELETTRICHE MT/BT Definizioni e classificazioni – Schemi tipici delle cabine elettriche – Dimensionamento dei componenti lato MT – Trasformatore MT/BT – Dimensionamento dei componenti lato BT – Sistemi di protezione e loro scelta – Impianto di terra delle cabine – Dimensionamento di una cabina elettrica.	Elettrotecnica		Conosce i concetti generali e li approfondisce Sa scegliere e dimensionare una cabina pubblica e privata. Esegue una progettazione esecutiva delle varie tipologie di cabina.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali, prove scritte, relazioni tecniche, progettazioni esecutive.	16
--	----------------	--	--	--	--	----

13) AVVIAMENTI DEL MOTORE CON L'UTILIZZAZIONE DI UN INVERTER Generalità – Definizioni – Principio di funzionamento – Applicazioni.	Sistemi ed Elettrotecnica		Conoscere i concetti fondamentali.	Conosce i concetti fondamentali, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave. Sa analizzare i problemi di base.	Verifiche orali	6
14) PRINCIPI E TECNICHE DI GESTIONE Il sistema di gestione della salute e della sicurezza - Standard BS OHSAS 18001:07			Conosce i principi e le tecniche di gestione.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti.	Verifiche orali.	2
15) RIFASAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI Richiami teorici – Cause e conseguenze di un basso fattore di potenza – Calcolo della potenza reattiva e della capacità delle batterie di rifasamento – Modalità di rifasamento – Caratteristiche funzionali dei condensatori – Scelta delle apparecchiature - Resistenza di scarica - Esercizi e dimensionamento.	Sistemi ed Elettrotecnica Matematica		Conosce i concetti fondamentali. Sa analizzare, progettare e scegliere i vari sistemi di rifasamento.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti. Individua i principali concetti chiave, focalizza gli aspetti principali di semplici problemi.	Verifiche orali, prove scritte.	12

16) SOVRATENSIONI Classificazione delle sovratensioni – Sovratensioni di origine esterna	Sistemi ed Elettrotecnica		Conoscenza dei concetti generali.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti.	Verifiche orali, prove scritte.	1
17) SISTEMI DI DISTRIBUZIONE A MEDIA E BASSA TENSIONE Baricentro elettrico di un impianto – Sistemi di distribuzione in media tensione – Sistema radiale – Sistema ad anello.			Conosce i concetti fondamentali dei sistemi di distribuzione .	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti.	Verifiche orali	2
18) AUTOMAZIONE CON L'AUSILIO DEL PLC ESERCITAZIONI: 1) Avviamento ed inversione di marcia di un MAT; 2) Avviamento stella-triangolo; 3) Avviamento reostatico; 4) Automazione cancello elettrico; 5)MAT: calcolo ore funzionamento e numero avviamenti.			Conosce i concetti fondamentali della programmazione.	Conosce i concetti fondamentali, si esprime in modo semplice, usa correttamente i principali strumenti.	Prove pratiche	20

METODI ADOTTATI

Si è ricorso a lezioni frontali e letture di testi tecnici o riviste di settore, per fornire conoscenze di base indispensabili per affrontare e risolvere i problemi e le progettazioni tecniche dei diversi argomenti.

La metodologia è stata prevalentemente attiva, ponendo lo studente di fronte ad argomenti di tipo aperto in modo tale da stimolarne la scelta e la puntualizzazione degli obiettivi che si volevano raggiungere.

L'attività di progettazione si è svolta nel laboratorio che ha costituito il punto di riferimento costante della didattica perché in esso si sono risolti i problemi reali che di volta in volta si sono dovuti affrontare e risolvere.

Nel laboratorio sono emerse le conoscenze teoriche, la capacità di analisi e sintesi per la soluzione di problemi tecnici, l'abilità manuale, la perizia nell'uso della strumentazione, la capacità di leggere manuali e la documentazione tecnica.

In questo contesto si sono amalgamati il momento teorico con quello pratico.

E' stato dato un giusto risalto al lavoro di gruppo nella esecuzione di progettazioni più lunghe e complesse, per abituare gli allievi allo spirito di collaborazione per il raggiungimento di obiettivi comuni.

ATTREZZATURE E MATERIALI DIDATTICI

Si è fatto uso di apparecchiature e strumentazioni di tipo analogico e digitale. I materiali didattici utilizzati sono stati i libri di testo, i manuali, le norme CEI, i cataloghi tecnici e la documentazione d'uso.

COORDINAMENTO DIDATTICO INTERDISCIPLINARE

Lo studio degli aspetti teorici e costruttivi delle macchine elettriche e degli impianti sono stati coordinati con gli insegnamenti di Sistemi ed Elettrotecnica.

CRITERI DI VERIFICA E VALUTAZIONE

I sistemi di verifica utilizzati sono stati: esercizi scritti e orali, relazioni tecniche, interrogazioni e prove pratiche di laboratorio. Tramite l'attività progettuale si sono accertate le capacità di analizzare i problemi e di individuare soluzioni. Si sono accertate le abilità manuali e la perizia nell'usare la strumentazione e nel produrre adeguata documentazione.

Nella fase di valutazione, l'alunno deve dimostrare, per raggiungere un giudizio sufficiente, un'appropriata conoscenza dei principi tecnici di base che gli consentano la progettazione di piccoli impianti elettrici. Deve inoltre saper effettuare i calcoli elettrici ed illuminotecnici per la progettazione e la verifica degli impianti. E', inoltre, necessario che gli alunni sappiano utilizzare correttamente la strumentazione e la documentazione d'uso.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

La finalità della disciplina consiste nel far acquisire, attraverso attività progettuale, capacità di sintesi e di organizzazione.

Le conoscenze tecnologiche sono state acquisite nel corso di lezioni teoriche e sono state approfondite nell'attività di progetto.

Gli obiettivi miravano a far acquisire agli allievi conoscenze e capacità operative connesse alla progettazione.

In particolare si è fatto in modo che essi possano:

analizzare un problema relativo al settore elettrico o di controlli automatici individuandone gli aspetti essenziali;

scegliere la soluzione possibile individuando i componenti tra quelli offerti dal mercato anche attraverso un'analisi tecnico economica;

ricercare ed utilizzare le risorse disponibili per risolvere un problema,

produrre la documentazione necessaria per la realizzazione del progetto (disegni, relazioni tecniche, indicazioni operative, planimetrie, elenco prezzi, computo metrico);

valutare gli aspetti economici;

realizzare e collaudare l'oggetto della progettazione;

documentare il proprio lavoro con opportuni elaborati tecnici.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE

GIUDIZIO	VOTO	CONOSCENZA	COMPRENSIONE	COMPETENZA
Nullo	1	Rifiuta la verifica		
Scarso	2	Non è in grado di esprimere alcun contenuto		
Gravemente insufficiente	3	Conosce in modo molto lacunoso i concetti fondamentali. Si esprime in modo non coerente e scorretto.	Non dimostra capacità nell'individuare i concetti chiave.	Non sa organizzare le scarse conoscenze.
Insufficiente	4	Conosce in modo frammentario gli argomenti fondamentali. Si esprime in modo non coerente.	Scarsa capacità di cogliere gli aspetti fondamentali.	Non è in grado di eseguire analisi e collegamenti.
Mediocre	5	Conosce in modo incompleto gli argomenti fondamentali. Ha scarsa padronanza del linguaggio matematico.	Coglie solo parzialmente gli aspetti fondamentali. Commette errori anche nel risolvere semplici esercizi.	Pur avendo conseguito parziali abilità non è in grado di utilizzarle in modo autonomo.
Sufficiente	6	Conosce i concetti fondamentali e li esprime in modo semplice ma corretto.	Individua i concetti chiave. Focalizza gli aspetti principali di semplici problemi. Non commette errori nel risolvere semplici esercizi.	Si orienta nell'analisi di problemi di base.
Discreto	7	Conosce in modo corretto i contenuti degli argomenti trattati. Si esprime in modo coerente.	Individua i concetti chiave. Sa applicare i contenuti e le procedure proposte senza commettere errori significativi.	Sa analizzare ed effettuare semplici collegamenti disciplinari.
Buono	8	Conosce in modo corretto e comprende gli argomenti affrontati. Si esprime con linguaggio matematico appropriato.	Focalizza i problemi e propone pertinenti soluzioni.	Rielabora autonomamente le conoscenze, effettua adeguati collegamenti disciplinari.
Ottimo	9	Possiede conoscenze complete ed approfondite. Si esprime con linguaggio ricco ed appropriato.	Coglie i problemi e propone adeguate soluzioni.	Analizza e rielabora in modo personale, effettua efficaci collegamenti disciplinari.
Eccellente	10	Conosce i contenuti in modo completo ed approfondito. Si esprime con linguaggio ricco e rigoroso.	Sa analizzare e risolvere problemi anche complessi.	Rielabora criticamente, effettua e motiva collegamenti disciplinari e/o interdisciplinari.

Il Docente

Prof. Giovanni Pisano

Prof. Pierluigi Pilia