

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE
"DIONIGI SCANO"
CAGLIARI**

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

CLASSE 5[^] SEZ. A CORSO DI STUDI "TRASPORTI E LOGISTICA - COSTRUZIONE DEL MEZZO AEREO"

PROGRAMMA SVOLTO DI ELETTROTECNICA, ELETTRONICA ED AUTOMAZIONE

N° ORE SETTIMANALI : 3 (2 IN LABORATORIO)

DOCENTI : PROF. TOMASI ALESSANDRO – PROF. MUCELI FRANCO

UNITÀ DIDATTICHE DI APPRENDIMENTO

<u>1. Sistema trifase</u>	
1	Definizione del sistema trifase e dei motivi tecnici che ne motivano l'impiego
2	Descrizione della struttura costruttiva del sistema trifase
3	Classificazione delle configurazioni circuitali del sistema trifase : - stella stella con o senza filo neutro - stella triangolo - triangolo stella - triangolo triangolo
4	Definizione e rappresentazione fasoriale della terna simmetrica di tensioni stellate
5	Definizione e rappresentazione fasoriale della terna simmetrica delle tensioni concatenate
6	Relazione matematica e fasoriale tra la terna delle tensioni stellate e la terna delle tensioni concatenate
7	Determinazione delle correnti di un sistema trifase alimentato da una terna simmetrica di tensioni in relazione al carico trifase : - equilibrato a 4 fili - equilibrato a 3 fili - squilibrato a 4 fili - squilibrato a 3 fili
8	Analisi del bilancio energetico espresso mediante le potenze attiva, reattiva e apparente trasmesse nel sistema trifase su un carico trifase : - equilibrato a 4 fili - equilibrato a 3 fili - squilibrato a 4 fili - squilibrato a 3 fili
9	Metodi di misura della potenza attiva e della potenza reattiva mediante wattmetri inseriti nelle configurazioni circuitali del tipo : - con 3 wattmetri - Aron - Righi - Barbagelata
LABORATORIO: esercitazioni di verifica simulata per la misura delle potenze elettriche di un sistema trifase.	

<u>2. Motore asincrono trifase</u>	
1	Definizione e utilità nel settore tecnico
2	Caratteristiche costruttive della struttura elettromagnetica : - sistema induttore statorico - sistema indotto rotorico a gabbia di scoiattolo - sistema indotto rotorico avvolto
3	Generazione e configurazione del campo magnetico rotante
4	Principio di funzionamento, reazione d'indotto e scorrimento
5	Analisi circuitale del funzionamento : - a vuoto - a carico
6	Caratteristica meccanica e velocità
7	Modalità tecniche di avviamento : - mediante reostato in serie all'avvolgimento rotorico - mediante conversione dal collegamento a stella al collegamento a triangolo - mediante inverter
8	Regolazione della velocità
9	Bilancio energetico e rendimento
10	Procedure di risoluzione dei problemi riguardanti l'analisi del funzionamento di un motore asincrono trifase.
LABORATORIO: esercitazioni di verifica sperimentale	

<u>3. Inverter</u>	
1	Schema a blocchi
2	Principio di funzionamento (cenni)
3	Campi di impiego
LABORATORIO: esercitazioni di verifica sperimentale	

<u>4. Sistemi elettronici di raddrizzamento</u>	
1	Cenni sul diodo e sul transistor
2	Circuito di raddrizzamento a semplice semionda
3	Circuito di raddrizzamento a doppia semionda
4	Filtraggio e stabilizzazione della tensione ondulata
5	Stabilizzazione della tensione in uscita mediante circuito a diodo zener
LABORATORIO: esercitazioni di verifica sperimentale	

<u>5. Dinamo</u>	
1	Definizione e utilità nel settore tecnico
2	Caratteristiche costruttive : - sistema induttore statorico - sistema indotto rotorico - collettore a lamelle - spazzole
3	Generazione e configurazione del campo magnetico

4	Principio di funzionamento e reazione d'indotto
5	Fenomeno di commutazione della corrente elettrica d'indotto
6	Analisi circuitale del funzionamento
7	Bilancio energetico e rendimento

<u>6. Alternatore</u>	
1	Definizione e utilità nel settore tecnico
2	Caratteristiche costruttive : - sistema induttore rotorico a poli salienti - sistema induttore rotorico a poli lisci - sistema indotto statorico - anelli e spazzole
3	Generazione e configurazione del campo magnetico
4	Principio di funzionamento e reazione d'indotto
5	Analisi circuitale del funzionamento
6	Bilancio energetico e rendimento

<u>7. Impianti elettrici di bordo</u>	
1	Cenni storici sull'evoluzione tecnologica degli impianti elettrici di bordo
2	La concezione progettuale e le varie tipologie : - sistema ad alimentazione indipendente - sistema ad alimentazione comune - gestione del sistema mediante computer di bordo
3	Sollecitazioni in volo degli impianti elettrici di bordo : - sollecitazioni termiche - sollecitazioni meccaniche - requisiti dei componenti elettrici di bordo - modalità di installazione dei componenti elettrici di bordo
4	Gli utilizzatori elettrici di bordo e loro classificazione : - circuiti resistivi - circuiti di avviamento dei motori di propulsione - circuiti di controllo automatico - circuiti avionici
5	Modalità di generazione dell'energia elettrica a bordo in relazione alle dimensioni dell'aereo
6	Struttura della rete elettrica di bordo con tipologia a bus e interruttori automatici
7	Sistemi di generazione dell'energia elettrica in tensione continua : - schema a blocchi - analisi tecnica della scelta dei valori standard della tensione - soluzione impiantistica alternativa all'uso della dinamo classica
8	Sistemi di generazione dell'energia elettrica in tensione alternata : - schema a blocchi - analisi tecnica della scelta dei valori standard della tensione e della frequenza - analisi e descrizione dello schema a blocchi dell'alternatore aeronautico a 3 stadi
9	Sistemi con cui produrre una tensione a frequenza fissa : - CSD - IDG - VSCF

10	Sistemi di generazione di riserva dell'energia elettrica : - APU - Batterie - RAT - EPU
11	Sistemi di distribuzione dell'energia elettrica in tensione continua : - analisi dello schema a blocchi
12	Sistemi di distribuzione dell'energia elettrica in tensione alternata : - analisi dello schema a blocchi con generatori a frequenza variabile - analisi dello schema a blocchi con generatori a frequenza fissa - analisi dello schema a blocchi con generatori a frequenza variabile e a frequenza fissa
13	Analisi del sistema di generazione e distribuzione dell'energia elettrica installato a bordo del Airbus 320
14	Analisi del sistema di generazione e distribuzione dell'energia elettrica installato a bordo del Boeing 787

Cagliari, 08/06/2025

I docenti	
Prof. Tomasi Alessandro	Prof. Muceli Franco