



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE “GALILEO FERRARIS”

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO “GALILEO FERRARIS” - C.M. BATF06401B

SCHEDA INFORMATIVA DISCIPLINARE

DISCIPLINA: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

ANNO SCOLASTICO: 2023/24

CLASSE: 5AE

INDIRIZZO: Elettronica ed Elettrotecnica

ARTICOLAZIONE: Elettrotecnica

NUMERO DI ORE SETTIMANALI DELLA DISCIPLINA: 6 di cui 3 di laboratorio

LIBRO DI TESTO IN ADOZIONE: CORSO DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA + ESERCIZIARIO/
PER L'ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGICO–Editore
HOEPLI DOCENTI: OMISSIS

1. FINALITA' DELLA DISCIPLINA E RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI COMPETENZE (LINEE GUIDA ISTITUTI TECNICI)

Il docente di “Elettrotecnica ed elettronica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di **competenze**:

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche I procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

1. ARTICOLAZIONE IN CONOSCENZE E ABILITA' (LINEE GUIDA ISTITUTI TECNICI)

Di seguito viene indicata l'articolazione dell'insegnamento di Elettrotecnica ed elettronica in conoscenze e abilità per il quinto anno di corso.

Conoscenze	Abilità
Produzione, trasporto e trasformazione dell'energia elettrica.	Analizzare i processi di conversione dell'energia.
Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli.	Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione.
I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica.	Utilizzare strumenti di misura virtuali.
Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.	Adottare eventuali procedure normalizzate.
Trasduttori di misura.	Redigere a norma relazioni tecniche.
Uso di software dedicato specifico del settore.	Collaudare macchine elettriche.
Tecniche di collaudo.	Analizzare i processi di conversione dell'energia.
Motori e generatori elettrici.	Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche.
Tipologie di macchine elettriche.	Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
Motore passo –passo.	Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.
Parallelo di macchine elettriche.	Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.
Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.	Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
Fonti energetiche (rinnovabili ed esauribili).	Valutare l'impatto ambientale.
Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).	Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.
Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.	Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.

2. METODOLOGIE DIDATTICHE, STRUMENTI DIDATTICI E DI VERIFICA, CRITERI DI VALUTAZIONE

Con riferimento alle modalità di svolgimento dell'attività didattica, per quanto riguarda:

- metodologie di lavoro
- strumenti didattici
- tipologie di verifica
- criteri di valutazione

si fa esplicito rimando a quanto già specificato nel documento del 15 maggio.

3. RISULTATI DI APPRENDIMENTO CONSEGUITI

Gli studenti al termine del corso di elettrotecnica sono in grado di:

Redigere a norma relazioni tecniche. Collaudare macchine elettriche, Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche, Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche, Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.
Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.

MODULO 1: TRASFORMATORE TRIFASE (5 settimane)

OBIETTIVI SPECIFICI

- Conoscere il funzionamento dell'autotrasformatore.
- Conoscere le caratteristiche dei trasformatori trifase.
- Sapere le ipotesi per ottenere il parallelo dei trasformatori trifasi.
- Conoscere gli aspetti costruttivi e gli usi di TA e TV.
- Saper effettuare il collaudo di un trasformatore.

U.D.1. Trasformatore trifase.

- 1.1. Tipi di collegamento.
- 1.2. Circuiti equivalenti.
- 1.3. Potenze, perdite e rendimenti.
- 1.4. Variazione di tensione da vuoto a carico.
- 1.5. Dati di targa.
- 1.6. Autotrasformatore trifase.

U.D.2. Argomenti integrativi.

- 2.1. Forma della corrente a vuoto in un trasformatore.
- 2.2. Criteri di scelta del tipo di collegamento dei trasformatori trifasi.
- 2.3. Funzionamento in parallelo dei trasformatori trifasi.
- 2.4. Trasformatori di tensione: errore di rapporto; errore d'angolo; prestazione nominale; accorgimenti per ridurre gli errori.
- 2.5. Trasformatori di corrente: errore d'angolo; prestazione nominale; accorgimenti per ridurre gli errori.

Laboratorio

- Prova a vuoto di un trasformatore trifase.
- Prova in corto circuito di un trasformatore trifase.
- Calcolo della c.d.t. e del rendimento convenzionale di un trasformatore trifase.

MODULO 2: MACCHINE ASINCRONE (8 settimane)

OBIETTIVI SPECIFICI

- Conoscere il funzionamento della macchina asincrona.
- Saper descrivere gli aspetti costruttivi.
- Conoscere le grandezze che la caratterizzano.
- Saper costruire il circuito equivalente.
- Apprendere quali sono le varie potenze in gioco.
- Saper tracciare il diagramma vettoriale.
- Conoscere l'importanza del diagramma circolare.
- Saper costruire il diagramma circolare.
- Saper valutare la coppia.
- Conoscere il funzionamento da motore.

U.D.1. Macchina asincrona trifase.

- Campo magnetica rotante.
- Campo magnetico rotante nella macchina asincrona: velocità e verso.
- Tensioni indotte nell'avvolgimento statorico e rotorico a rotore fermo.
- Funzionamento con rotore in movimento: scorrimento, frequenza rotorica, tensioni indotte rotoriche.
- Circuito equivalente del motore asincrono trifase: rappresentazione elettrica del carico meccanico.
- Funzionamento a carico: potenze e loro bilancio, rendimento.
- Funzionamento a vuoto e a rotore bloccato.
- Circuito equivalente statorico.
- Dati di targa del motore asincrono trifase.
- Curve caratteristiche del motore asincrono trifase.

U.D.2. Avviamenti M.A.T

- Aspetti generali.
- Motore con rotore avvolto e reostato di avviamento.
- Motori a doppia gabbia e a barre alte.
- Riduzione della corrente di spunto mediante avviamento a tensione ridotta: inserzione di resistenze statoriche, alimentazione tramite autotrasformatore, avviamento con commutazione stella-triangolo, alimentazione mediante regolatori elettronici della tensione.

U.D.3. Motori asincroni monofasi.

- Principio di funzionamento: generazione della coppia di spunto.
- Tipi di motore asincrono monofase.
- Tipi di motore asincrono monofase: motore a flussi sfasati, motore con condensatore, motore con spira in corto circuito.

U.D.4. Argomenti integrativi, misure elettriche e di laboratorio.

- Misura della resistenza degli avvolgimenti.
- Misura diretta delle caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase.
- Determinazione indiretta delle caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase.
- Prova a vuoto: separazione delle perdite nel ferro e meccaniche.
- Prova in corto circuito.
- Determinazione dei parametri equivalenti e riporto delle grandezze alla temperatura nominale.
- Diagramma circolare della macchina asincrona.
- Costruzione del diagramma circolare dai risultati delle prove indirette.
- Proprietà del diagramma circolare: potenza assorbita e potenze perse, potenza resa, potenza e coppia trasmesse, rendimento, fattore di potenza, scorrimento.
- Curve caratteristiche del motore asincrono ricavate dal diagramma circolare.
- Determinazione del rendimento dal motore asincrono col metodo semi-indiretto.

Laboratorio

- Prova a vuoto di un motore asincrono.
- Prova a rotore bloccato di un motore asincrono.
- Misura delle resistenze degli avvolgimenti statorici.

MODULO 4: MACCHINA A CORRENTE CONTINUA (7 settimane)

OBIETTIVI SPECIFICI

- Conoscere i vari tipi di macchina a corrente continua e il loro uso.
- Conoscere le caratteristiche costruttive delle macchine in corrente continua.
- Conoscere il funzionamento a vuoto della macchina in corrente continua.
- Conoscere, interpretare e descrivere il fenomeno della reazione d'indotto.
- Conoscere, interpretare e descrivere il fenomeno della commutazione.
- Conoscere il generatore e i suoi circuiti equivalenti; saper ricavare le curve caratteristiche e saper calcolare il rendimento. Conoscere i dati di targa del generatore.
- Conoscere il motore a corrente in continua e i suoi circuiti equivalenti; saper ricavare le curve caratteristiche e saper calcolare il rendimento. Conoscere le tecniche di controllo della velocità e i dati di targa del motore.

U.D.1. Aspetti costruttivi.

- Struttura generale della macchina in corrente continua.
- Nucleo magnetico statorico.
- avvolgimento induttore.
- Nucleo magnetico rotorico.
- Avvolgimento indotto.
- Collettore e spazzole.

U.D.2. Generatore a corrente continua.

- Funzionamento a vuoto: tensione indotta e caratteristica a vuoto, potenza e coppia nel funzionamento a vuoto.
- funzionamento a carico, reazione d'indotto: effetti della reazione d'indotto.
- Commutazione, poli ausiliari, avvolgimenti compensatori.
- Bilancio delle potenze, rendimento.
- Dinamo con eccitazione indipendente.
- Dinamo con eccitazione in derivazione.
- Dinamo con eccitazione composta.
- Dinamo tachimetrica.
- Dati di targa del generatore in corrente continua.

U.D.3. Argomenti integrativi, misure elettriche e di laboratorio.

- Misura della resistenza degli avvolgimenti: avvolgimento di eccitazione, avvolgimento indotto.
- Prova a vuoto: prova a vuoto sulla dinamo, prova a vuoto sul motore.
- Rilievo della caratteristica esterna della dinamo.
- Rilievo della caratteristica di regolazione della dinamo.
- Determinazione del rendimento effettivo della dinamo.
- Determinazione del rendimento convenzionale: funzionamento da generatore,

Molfetta li 08/05/2024

**I DOCENTI:
OMISSIS**