

**IPIA PLANA ANNO SCOLASTICO 2015-2016 SEDE
PROGRAMMA DI TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI
CLASSE 3A MANUTENTORI E ASSISTENZA TECNICA PROF S. SECCIA**

CONTENUTI	ABILITÀ
Norme di rappresentazione grafica di reti e impianti elettrici	
Classificazione dei materiali d'interesse in relazione alle proprietà elettriche	Determinare i materiali dei conduttori idonei al trasporto dell'energia negli apparati e negli impianti da alimentare elettricamente
Differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica	Utilizzare tecniche di risoluzione delle reti elettriche per la comprensione e individuazione dei guasti
Principi di elettrotecnica e di elettronica nello studio delle reti elettriche monofase e trifase	
Curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici	Individuare le caratteristiche elettriche di dispositivi elettrici
Applicazioni significative della teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette.	Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura propri delle attività di manutenzione elettrica ed elettronica Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo e regolazione propri delle attività di manutenzione elettrica ed elettronica Configurare strumenti di misura, monitoraggio e controllo Eseguire prove e misurazioni, in laboratorio e in situazione Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati
Strumentazione elettrica ed elettronica di base	
Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo	
Misure sui segnali elettrici periodici e non	
Misure elettriche di parametri e caratteristiche di componenti passivi, dispositivi attivi e apparati	

Contenuti per moduli	obbiettivi
Modulo1: Proprietà elettriche della materia 1.1 Costituzione della materia 1.2 Concetto di potenziale elettrico 1.3 Definizione di tensione e corrente 1.4 Conduttori e isolanti 1.5 Versi convenzionali 1.6 Circuito elettrico 1.7 Resistenza elettrica	-Saper riconoscere gli elementi di un circuito elettrico e saper misurare le grandezze elettriche fondamentali.
Modulo 2: Legge di Ohm	-Saper riconoscere gli elementi di una rete elettrica e saper applicare le leggi fondamentali a semplici circuiti elettrici -Saper trovare tutte le d.d.p. e le I in semplici circuiti elettrici. -Conoscere le leggi circuitali elementari.
Modulo 3: -Bipoli passivi Resistenze in serie e parallelo	-Saper riconoscere gli elementi di una rete elettrica e saper applicare le leggi fondamentali a semplici circuiti elettrici
Modulo 4: Reti elettriche 4.1 Principi di Kirchhoff 4.2 Partitore di tensione 4.3 Partitore di corrente 4.4 Principio di sovrapposizione degli effetti	-Saper riconoscere gli elementi di una rete elettrica e saper applicare le leggi fondamentali a semplici circuiti elettrici -Saper trovare tutte le d.d.p. e le correnti in semplici circuiti elettrici.
Modulo 5: Potenza ed energia 5.1 Concetto di potenza ed energia elettrica 5.2 Effetto termico della corrente 5.3 Bilancio energetico	-Apprendere i concetti ed i metodi per il calcolo e la misura della potenza in un circuito elettrico.
Modulo 6: Grandezze elettriche sinusoidali 6.1 Valori caratteristici delle grandezze alternative sinusoidali 6.2 Bipoli elementari: R,L,C 6.3 Metodo simbolo 6.4 Rappresentazione vettoriale delle grandezze sinusoidali	-Conoscere il comportamento delle grandezze elettriche in alternata. -Saper risolvere semplici circuiti in corrente alternata col metodo simbolico.
Modulo 7: Potenza elettrica in alternata 7.1 Potenza attiva, reattiva, apparente 7.2 Rifasamento	-Apprendere i concetti ed i metodi per il calcolo e la misura della potenza di un circuito elettrico.
ATTIVITA' DI LABORATORIO	
Contenuti	obbiettivi
LETTURA ED INSERZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA	-Saper leggere ed inserire in un circuito gli strumenti base di misura
MISURA DI TENSIONE E CORRENTE E VERIFICA LEGGE DI OHM METODO VOLT-AMPEROMETRICO DIRETTO	-Configurare strumenti di misura -Eseguire prove e misurazioni, in laboratorio utilizzando, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo propri delle attività della manutenzione elettrica
MISURA DI POTENZA IN CORRENTE CONTINUA UTILIZZO DEL WATTMETRO A $\cos\phi=1$	-Dai dati prelevati durante la misura saper esplicitare relazioni tecniche rappresentative della misura stessa
MISURA INDIRETTA DI IMPEDENZA METODO VOLT-AMPEROMETRICO	
MISURA DI POTENZA IN CORRENTE ALTERNATA UTILIZZO DEL WATTMETRO A $\cos\phi\neq 1$	
Ogni attività di laboratorio prevede oltre all'abilità indispensabile d'inserzione e lettura degli strumenti necessari per la misura, una relazione tecnica in cui lo studente descrive e sceglie gli strumenti utilizzati, esplicita il metodo utilizzato con schemi elettrici, estrapolando dai dati prelevati nella misura posti in tabelle, mediante calcoli appropriati, i risultati necessari per la verifica pratica richiesta	

studenti

Firma

Prof Salvatore Seccia

PROGETTO INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE 30 ORE

Moduli	obbiettivi
Modulo1: IMPIANTO ELETTRICO	
Modulo 2: MATERIALI materiali conduttori materiali isolanti	
Modulo 3 CAVI ELETTRICI costituzione dei cavi elettrici classificazione e designazione dei cavi elettrici portate, perdite, caduta di tensione e posa dei cavi	saper riconoscere e scegliere i cavi elettrici in base alle esigenze d'impiego
Modulo 4: Schemi elettrici panoramico principio unifilare multifilare montaggio topografico funzionale	saper leggere e disegnare schemi elettrici di principio, funzionali, unifilari e di montaggio
ATTIVITA' DI LABORATORIO	
Contenuti	obbiettivi
Punto luce comandato da uno o più punti Interruttore Deviatore Commutatore Invertitore	Saper leggere scegliere e disegnare uno schema elettrico secondo le esigenze di utilizzo

Contenuti per moduli	
Modulo1: IMPIANTO ELETTRICO Normative L'impianto elettrico Classificazione dei sistemi elettrici Classificazione degli impianti Costruzione di un impianto elettrico Prescrizioni per la sicurezza Pericolosità della corrente elettrica	Modulo3: CAVI ELETTRICI CLASSIFICAZIONE E DESIGNAZIONE DEI CAVI ELETTRICI Costituzione dei cavi elettrici Classificazione dei cavi elettrici Designazione dei cavi elettrici PORTATE , PERDITE, CADUTA DI TENSIONE E POSA DEI CAVI Generalità Portata dei cavi posati nel terreno Portata dei cavi in aria libera e in tubazioni Perdite nei cavi Caduta di tensione Posa dei cavi
Modulo2: MATERIALI CONDUTTORI Caratteristiche dei materiali conduttori Conduttori metallici Conduttori carboniosi Conduttori liquidi Conduttori gassosi MATERIALI ISOLANTI Caratteristiche dei materiali isolanti Isolanti liquidi Isolanti gassosi Isolanti inorganici	Modulo4: SCHEMI ELETTRICI panoramico principio unifilare multifilare montaggio topografico funzionale punto luce comandato da uno o più punti
Attività di laboratorio APPLICAZIONE SU PLANCIA Interruttore Comando di un punto luce da un punto mediante interruttore Deviatore Comando di un punto luce da due punti mediante deviatore Commutatore Comando di due gruppi di lampade da un punto mediante commutatore Invertitore Comando di un punto luce da tre punti mediante deviatore e invertitore	

studenti

Firma

Prof Salvatore Seccia

**PROGRAMMA DI TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI
CLASSE 4A MANUTENTORI E ASSISTENZA TECNICA PROF S. SECCIA 2015/2016**

Contenuti per moduli	obbiettivi
Modulo 0: RECUPERO corposo argomenti del terzo anno Sistemi monofase aspetto laboratoriale Sistemi trifase equilibrati aspetto laboratoriale	Recupero delle carenze del terzo anno
Modulo 1: Sistemi trifase 1.1 Sistemi non equilibrati con e senza neutro 1.2 Potenza trifase; misura Aron, Righi ciclica e rifasamento	-Conoscere i termini tecnici, i principi, le convenzioni, gli strumenti per determinare le caratteristiche dei sistemi trifase -Comprensione dei concetti contenuti nelle relazioni utilizzate nelle procedure -Assegnati i dati di un impianto trifase, saper determinare le caratteristiche e il rifasamento. -Saper usare i metodi di misura della potenza nei sistemi trifase
Modulo 3: Elettromagnetismo	Comprensione dei fenomeni magnetici ed elettromagnetici che regolano il funzionamento delle macchine elettriche
Modulo 4: Principi di funzionamento e struttura delle macchine elettriche generatrici e motrici, in cc e ca 4.1 Trasformatore monofase	Individuare le caratteristiche elettriche delle macchine elettriche in cc e ca
ATTIVITA' DI LABORATORIO	
Contenuti	obbiettivi
MISURA DELLE CORRENTI DI LINEA E DELLE TENSIONI CONCATENATE IN UN SISTEMA TRIFASE SIMMETRICO EQUILIBRATO E NON EQUILIBRATO	-Saper leggere ed inserire in un circuito gli strumenti base di misura -Configurare strumenti di misura
MISURA DELLE CORRENTI DI LINEA , DELLE TENSIONI CONCATENATE E DELLO SPOSTAMENTO DEL CENTRO STELLA IN UN SISTEMA TRIFASE SIMMETRICO E NON EQUILIBRATO	-Eseguire prove e misurazioni, in laboratorio utilizzando, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo propri delle attività della manutenzione elettrica
MISURA DI POTENZA ATTIVA METODO ARON	-Dai dati prelevati durante la misura saper esplicitare relazioni tecniche rappresentative della misura stessa
MISURA DI POTENZA REATTIVA METODO RIGHI	
Collaudo trasformatore monofase	
Ogni attività di laboratorio prevede oltre all'abilità indispensabile d'inserzione e lettura degli strumenti necessari per la misura, una relazione tecnica in cui lo studente descrive e sceglie gli strumenti utilizzati, esplicita il metodo utilizzato con schemi elettrici, estrapolando dai dati prelevati nella misura posti in tabelle, mediante calcoli appropriati, i risultati necessari per la verifica pratica richiesta	

CONTENUTI PER ARGOMENTI

RETI IN CORRENTE ALTERNATA

RECUPERO

- risoluzione di circuiti e reti in corrente continua e corrente alternata
Corrente continua: partitore di tensione e di corrente, sovrapposizione degli effetti, teorema di Boucherout,
Corrente alternata: studio dei bipoli RLC col metodo simbolico e di potenza
Sistemi trifase equilibrati: carichi a stella e a triangolo, rifasamento

SISTEMI TRIFASE NON EQUILIBRATI

- risoluzione di circuiti trifase NON EQUILIBRATI con e senza neutro
- misura di potenza sistemi trifase Aron Righi Ciclica

ELETTROMAGNETISMO

Bipolo magnetico
Legge di coulomb
Campo magnetico
Permeabilità magnetica
Induzione magnetica
Curve di magnetizzazione
Ciclo di isteresi
Flusso magnetico
Regola di Fleming
regola della mano sinistra
regola della mano destra
Legge di Lenz

TRASFORMATORE

Definizione di potenza e rendimento nelle macchine elettriche
Perdite nel rame delle macchine elettriche
Perdite nel ferro delle macchine elettriche

IL TRASFORMATORE MONOFASE IDEALE

Cenni sulla struttura
Principio di funzionamento a vuoto del trasformatore ideale
Principio di funzionamento sotto carico del trasformatore ideale
Dati di targa

IL TRASFORMATORE MONOFASE REALE

Perdite nel ferro
Perdite nel rame
Determinazione sperimentale delle perdite
Rendimento
Circuito equivalente
Circuito equivalente al secondario
Determinazione sperimentale del circuito equivalente al secondario
Caduta di tensione ai morsetti del secondario
Collaudo trasformatore monofase

Studenti

.....
.....
.....
.....

Torino A.S. 2014/2015

Prof Salvatore Seccia

**PROGRAMMA DI TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI
CLASSE 5A MANUTENTORI E ASSISTENZA TECNICA PROF S. SECCIA
A.S 2015/2016**

Moduli	obbiettivi
Modulo 0: RECUPERO	Recupero delle carenze del quarto anno
Modulo 1: Principi di funzionamento e struttura delle macchine elettriche generatrici e motrici, in cc e ca	Individuare le caratteristiche elettriche delle macchine elettriche in cc e ca
Modulo 2: Trasformatore trifase	Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici
Modulo 3: Motore asincrono	Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici
Modulo 4: Macchina a corrente continua	Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici
Modulo 5: Dispositivi e apparati elettronici, discreti e integrati, analogici e digitali Diodi Raddrizzatori Amplificatore operazionale	Principi di funzionamento e costituzione di dispositivi e apparati elettronici, discreti e integrati, analogici e digitali
ATTIVITA' DI LABORATORIO	
Contenuti	obbiettivi
COLLAUDO TRASFORMATORE Prova a vuoto e prova di cortocircuito	Rilievo delle caratteristiche elettriche delle macchine elettriche
COLLAUDO MOTORE ASINCRONO Prova a vuoto e prova di cortocircuito	Rilievo delle caratteristiche elettriche delle macchine elettriche
MACCHINA CORRENTE CONTINUA Regolazione e rilievo caratteristica di eccitazione	Rilievo delle caratteristiche elettriche delle macchine elettriche
Ogni attività di laboratorio prevede oltre all'abilità indispensabile d'inserzione e lettura degli strumenti necessari per la misura, una relazione tecnica in cui lo studente descrive e sceglie gli strumenti utilizzati, esplicita il metodo utilizzato con schemi elettrici, estrapolando dai dati prelevati nella misura posti in tabelle, mediante calcoli appropriati, i risultati necessari per la verifica pratica richiesta	
Lo svolgimento della programmazione è soggetto a possibili ritardi dovuto ad eventuali difficoltà di apprendimento che potrebbero subentrare nella classe	

Contenuti per moduli

SEZIONE MACCHINE ELETTRICHE

IL TRASFORMATORE TRIFASE

Generalità
Rapporto di trasformazione
Determinazione della resistenza e della reattanza equivalente
Caduta di tensione
Prova a vuoto e prova di cortocircuito

LA MACCHINA ASINCRONA

COSTITUZIONE DELLA MACCHINA

Costituzione della macchina asincrona
Circuiti elettrici
Campo magnetico rotante

MOTORE ASINCRONO TRIFASE

Principio di funzionamento
Frequenza delle f.e.m. indotte
Equazioni fondamentali
Principio di funzionamento
Frequenza delle f.e.m. indotte
Rete equivalente
Diagramma vettoriale
Rendimento

CARATTERISTICA MECCANICA

Caratteristica meccanica

AVVIAMENTO E REGOLAZIONE

Avviamento motore avvolto
Avviamento motore a gabbia
Avviamento a tensione ridotta mediante autotrasformatore
Avviamento a tensione ridotta mediante inserzione stella-triangolo
Avviamento a tensione ridotta mediante inserzione di un reostato in serie allo statore

Regolazione mediante variazione della frequenza
Regolazione mediante variazione del numero dei poli del motore

MACCHINA ACORRENTE CONTINUA

Forze elettromotrici indotte
Reazione di indotto
La commutazione
Eccitazione della dinamo
Funzionamento sotto carico
Rilievo della caratteristica di eccitazione a vuoto
Caratteristica della dinamo ad eccitazione indipendente
Caratteristica della dinamo ad eccitazione in derivazione
Bilancio di potenza e Rendimento

MOTORE A CORRENTE

Relazioni fondamentali
Avviamento
Funzionamento a vuoto
Funzionamento sotto carico
Motore a corrente continua ad eccitazione indipendente
Motore a corrente continua ad eccitazione separata
Regolazione della velocità dei motori a corrente continua
GRUPPO WARD-LEONARD
Frenatura elettrica
Bilancio di potenza e rendimento

DISPOSITIVI

DIODI

Diodo
Diodo Zener o a Breakdown
Diodi Emettitori
Fotodiodi
Diodi Controllati
SCR

AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

Amplificatore Invertente
Retroazione Positiva
Amplificatore Non Invertente
Amplificatore Non Invertente /2
Sommatore
Amplificatore Differenziale
Integratore
Derivatore

RADDRIZZATORI

Raddrizzatori a una semionda
Raddrizzatori a doppia semionda
Raddrizzatore monofase a ponte (ponte di Graetz)
Raddrizzatori Trifase a Ponte di Graetz
Ponte a diodi
Raddrizzatore trifase a ponte controllato

studenti

Firma

Prof Salvatore Seccia