

Istituto Tecnico Tecnologico

“Enrico Fermi”

Lucca

**Classe V<sup>^</sup> C ET**

disciplina: **Elettrotecnica ed Elettronica**

a.s. 2016-2017

**Docente : Giusti Patrizio**

**Codocente: Andrea Naldi**

Contenuti	Tempi
<p><b>Modulo 1 : Richiami ed introduzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Internazionale delle unità di misura . Sistema dei multipli e sottomultipli</li> <li>• Generalità sulla normalizzazione ed il sistema normativo. Enti normativi.</li> <li>• Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.</li> <li>• Cenni sulle norme sulla gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro.</li> <li>• Pericoli nelle effettuazioni di misure industriali .</li> <li>• Pericoli derivanti dalle scariche elettrostatiche negli impianti .</li> <li>• Effetti fisiologici sul corpo umano. Curve di pericolosità della corrente.</li> <li>• Resistenza elettrica del corpo umano e curve di sicurezza.</li> <li>• Richiami delle dei parametri delle grandezze variabili periodiche alternate simmetriche sinusoidali. Potenze. Teorema di Boucherot.</li> </ul>	<p>nel corso dell'anno</p>
<p><b>Modulo 2 : Installazioni elettriche : aspetti generali.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni e classificazioni relative agli impianti e ai circuiti.</li> <li>• Tensione nominale e classificazione dei sistemi elettrici.</li> <li>• Obbligatorietà del progetto. Documentazione, dichiarazione di conformità. D.Lgs. 37/08.</li> <li>• Normative, marchi e simboli. RoHS e RAEE. Nuovi livelli del rifasamento.</li> </ul>	<p>Settembre Ottobre</p>
<p><b>Modulo 3 : Sistemi trifase (richiami).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità; grandezze di linea e di fase. Impedenze collegate e stella e a triangolo.</li> <li>• Generatore trifase simmetrico a stella e a triangolo. Carico trifase equilibrato a stella e a triangolo;</li> <li>• I vari collegamenti generatore-carico per i sistemi simmetrici ed equilibrati;</li> <li>• Metodo del circuito equivalente monofase: trasformazione stella-triangolo.</li> <li>• Sistemi trifasi simmetrici ed equilibrati a 3 e 4 fili;</li> <li>• Potenze nei sistemi simmetrici e squilibrati a 3 e 4 fili (vedi modulo Misure elettriche ).</li> <li>• trattazione del problema della distorsione, le armoniche, lo sviluppo di Fourier. Cause e problemi connessi. La 3<sup>^</sup> armonica (andamento temporale). [applet interattiva]</li> </ul>	<p>Ottobre Novembre</p>
<p><b>Modulo 4 : Introduzione alle macchine elettriche. Trafo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità e definizioni. Materiali utilizzati nelle costruzioni delle macchine elettriche.</li> <li>• L'induzione e la forza elettrodinamica; nomenclatura.</li> <li>• Perdite e rendimenti: concetti generali ed applicazione alle macchine elettriche (isteresi magnetica e correnti parassite, raffreddamento, joule,ecc.). La determinazione sperimentale delle perdite magnetiche con il giogo di Epstein : illustrazione.</li> <li>• Bilancio delle potenze nelle macchine elettriche: esame delle varie componenti.</li> <li>• Utilizzazioni. Diagrammi di carico e fattore di utilizzazione; tipi di servizio nelle</li> </ul>	<p>Novembre Dicembre</p>

macchine elettriche e curva di rendimento . Metodi di trasmissione del calore in relazione alla dissipazione termica nelle macchine elettriche.

#### **Modulo 5 : Il Trasformatore.**

- Principi di funzionamento del trasformatore, mutua induzione, coefficiente di accoppiamento.
- Aspetti costruttivi del trasformatore, nucleo magnetico, elementi costruttivi, raffreddamento, cenni normativi ( regole per la protezione in caso di incendio, corto circuito e protezione).
- Dati di targa, perché S. Il trasformatore con le forme d'onda non sinusoidali a frequenze diverse
- Trasformatore: motivo dell'utilizzo (ottimizzare tensione/corrente, riduzione tensioni) , impianti ELV.
- Rifasamento. Cenni sulle valutazioni tecnico economiche, costi ed ammortamento.
- Trasformatore ideale monofase : a vuoto ed a carico, rapporto spire , il circuito equivalente primario e secondario .
- Trasformatore reale.
- Prove a vuoto e cortocircuito. La prova in DC nel trasformatore.
- Parallelo. Gruppo . Interruttori e/o sezionatori.
- Esame di un esercizio tipico di impiantistica elettrica, con regole di dimensionamento e di attenzione alla definizione dei parametri dell'impianto
- TA e TV: generalità di impiego, simboli , precisione e caratteristiche.
- Autotrasformatore: generalità ed approfondimento caratteristiche.

Novembre  
Dicembre  
Gennaio

#### **Modulo 6 : Il M.A.T. .**

- Cenni introduttivi sulle macchine elettriche rotanti. Coppia e momento di inerzia: generalità per lo studio delle macchine elettriche. Campo alternativo fisso: campo statico come composizione di campi controrotanti. Campo magnetico rotante trifase: trattazione completa [applet] .
- Motore asincrono: costituzione . Statore e rotore. Scorrimento, reazione di indotto, effetto trasformatore di indotto.
- MAT: circuito equivalente a rotore fermo e a rotore in movimento.  $R_m$  equivalente; rotore a gabbia di scoiattolo ed avvolto. Problema della corrente di avviamento.
- Equivalente elettrico del carico meccanico. La coppia.
- Coppia elettrica e meccanica: relazione e rapporto di trasmissione. Curve caratteristiche.

Marzo  
Aprile  
Maggio

#### **Modulo 7 : Le macchine elettriche sincrone.**

- Generalità sulle costituzione ed i principi di funzionamento delle macchine sincrone: alternatore.
- Caratteristiche dell'alternatore : generalità.

Maggio  
Giugno

#### **Modulo 8 : Laboratorio di Misure elettriche.**

- Classificazione e scelta degli strumenti di misura. Classe ed errori di misura. Il Wattmetro a basso cosfi. Autoconsumo e correzione.
- Visualizzazione su oscilloscopio di segnali alternati (sinusoidali, rettangolari, triangolari)
- Illustrazione del principio di funzionamento ed esempi di uso della pinza amperometrica
- Misura di corrente, tensione, in c.a. trifase su carichi trifase.
- Esecuzione di una esperienza sulla mutua induzione (bobine in aria di poche spire con LED a frequenze dell'ordine del MHz).
- Inserzione Aron, Righi e Barbagelata (solo illustrazione).
- Misura della resistenza di terra di un picchetto dispersore e dell'impianto con tellurimetro portatile.
- Misura della potenza a vuoto ed in corto circuito in un trasformatore trifase (montaggio Righi).
- Misura della potenza a vuoto ed in corto circuito in un m.a.t. (impostazione teorica)

nel corso  
dell'anno

**Libro di testo “Corso di Elettrotecnica ed Elettronica”** voll. 1 , 2 e 3 di G.Conte, M.Ceserani, E.Impallomeni – *ed. Hoepli*” vecchia edizione