



PROGRAMA DE ASIGNATURA

LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS Año Académico 2023

1. Características generales:

| | |
|---------------------------------|--|
| Identificación: | Laboratorio de Máquinas Eléctricas |
| Departamento: | Electricidad Electrónica |
| Carrera: | Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas |
| Plan de estudios: | Diseño Curricular de la Educación Secundaria Modalidad Técnico Profesional |
| Área de la formación: | Técnica Específica |
| Ubicación: | 5° Año ciclo orientado |
| Régimen: | Anual |
| Crédito Horario Semanal: | 4 Hs. |
| Crédito Horario Total: | 96 Hs |
| Inicio de clases: | Marzo de 01/03/2023 |
| Finalización de clases: | Diciembre de 22/12/2023 |
| Docente: | Olsson, Jorge Alberto DNI N° 13826539 |

2. Contenidos mínimos:

Principio de funcionamiento de las maquinas eléctricas. Leyes que se aplican. Cupla y potencia mecánica. Transformadores monofásicos: principio de funcionamiento. Relación de transformación. Transformador real en vacio y en carga. Autotransformadores. Puntos homólogos

Transformadores trifásicos: principio de funcionamiento. Relación de transformación. Tipo y grupo de conexiones normalizadas.

Maquinas de corriente continua generadores: principio de funcionamiento. Aspectos constructivos. Tipos de excitación. Tensión inducida. Reacción del inducido. Curvas características. Conmutación.

Maquinas de corriente continua motores: principio de funcionamiento. Aspectos constructivos. Tipos de excitación. Corriente de arranque. Regulación de velocidad.

Maquinas de corriente alterna sincrónicos

Maquinas de corriente alterna asincrónicos

Metrología: concepto de magnitud. Métodos de medición directa medición indirecta. Error relativo. Error absoluto. Concepto de tolerancia y incertidumbre. Concepto de precisión y exactitud. Clase o grado en un instrumento de medición.



2.2.- Prácticas de laboratorio:

Ensayo de transformadores: Determinación de la relación de transformación Ensayo de cortocircuito y vacío. A fin de determinación de las pérdidas de un transformador y características. Determinación de puntos homólogos.

Ensayo de motores: Determinación de las curvas características del motor sincrónico Determinación de las curvas características del motor asincrónico. Ensayo en vacío y a rotor bloqueado.

Arranque suave y variador de velocidad.

Calentamiento y Enfriamiento de las Máquinas.

Perdida de energía en las máquinas y el calor que producen las mismas. Algunos conceptos sobre las temperaturas Máximas. Temperatura límite de los aislantes. Determinación del tiempo que una Máquina puede trabajar en sobrecargas.

2.3.- Documentación:

Resolución CFE N° 47/08 Anexo I - Resolución CFE N° 15/07 Anexo V - Resolución CFE N° 15/07 Anexo II - Ley Nacional de ETP N° 26.058 - Diseño Curricular de la Educación Secundaria Modalidad Técnico Profesional

3. Programa analítico

UNIDAD 1: MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO

Imanes. Electromagnetismo. Campo magnético en un conductor, en un anillo conductor y en una bobina. Magnitudes magnéticas. Flujo magnético, inducción magnética, fuerza magnetomotriz, intensidad de campo magnético, reluctancia. Curva de magnetización. Saturación magnética, Histéresis magnética, permeabilidad magnética. Circuitos magnéticos. Electroimanes. El motor lineal.

UNIDAD 2: INTERACCIÓN ENTRE LA CORRIENTE ELÉCTRICA Y UN CAMPO MAGNÉTICO

Experiencias de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz Inducida, inducción, autoinducción, coeficiente de auto inducción. Corrientes parásitas de Foucault. Fuerzas sobre un conductor de corriente eléctrica. El motor lineal y sus aplicaciones prácticas. Relevadores electromecánicos

UNIDAD 3: GENERACIÓN DE CORRIENTE ALTERNA

Generación de corriente alterna, ventajas. Valores característicos, valor instantáneo, valor máximo, valor eficaz, periodo, frecuencia, velocidad angular, Cargas en corriente alterna, carga resistiva, carga inductiva, carga capacitiva, cargas mixtas, impedancias y reactancias, Representación gráfica de la corriente alterna, diagramas temporales, diagramas fasoriales, triángulo de impedancias, triángulo de tensiones, triángulo de potencias. Factor de potencia. Potencia en corriente alterna. Corrección del factor de potencia y caída de tensión en líneas monofásicas Consideraciones prácticas.

UNIDAD 4: GENERACIÓN DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA

Generación de corriente alterna trifásica. Conexión del generador trifásico. Generador sincrónico trifásico. Constitución de un alternador trifásico. Frecuencia de un alternador trifásico. Acoplamiento de alternadores trifásicos Cargas en sistemas trifásicos. Carga equilibrada en conexión estrella. Carga equilibrada en



conexión triángulo. Cargas desequilibradas. Corrección del factor de potencia y caída de tensión en líneas trifásicas Consideraciones prácticas. Ensayo de generadores trifásicos.

UNIDAD 5: MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICOS

Principio de funcionamiento del motor asincrónico trifásico. Campo magnético giratorio. Motor asincrónico trifásico de rotor en corto circuito. Motor asincrónico trifásico de rotor bobinado. Características mecánicas y técnicas de los motores asincrónicos. Arranque de motores asincrónicos trifásicos. Arranque a tensión reducida por conexión estrella triángulo y por autotransformador, arranque suave. Inversión de giro de motores asíncronos trifásicos. Inversión de marcha de motores asíncronos trifásicos. Motores trifásicos de dos velocidades, conexión Dahlander, de bobinados separados. Regulación de velocidad en motores asincrónicos, regulación electrónica con variador de frecuencia. Motor trifásico sincrónico. Ensayo de motores trifásicos.

UNIDAD 6: MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICOS

Motor monofásico de inducción de rotor en corto circuito. Motor monofásico asincrónico de fase partida. Motor monofásico asincrónico con capacitor. Motor monofásico asincrónico con espira en corto circuito. Motor trifásico utilizado como monofásico. Motores especiales, motor paso a paso, servomotor. Motor universal. Ensayo de motores monofásicos.

UNIDAD 7: TRANSFORMADORES

Principios de funcionamiento del transformador. Transformador ideal en vacío. Transformador ideal en carga. Transformador real en vacío. Transformador real en carga. Circuito equivalente del transformador. Corto circuito en transformadores. Caída de tensión en transformadores. Rendimiento de un transformador. Características nominales de un transformador. Autotransformadores, Características y usos de los autotransformadores. Transformadores trifásicos. Conexiones de los transformadores trifásicos. Desfasaje entre primario y secundario en transformadores trifásicos. Conexión en paralelo de transformadores. Refrigeración de los transformadores. Ensayo de transformadores.

UNIDAD 8: GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA – DINAMOS

Principios de funcionamiento de una dinamo. Rectificación de corriente mediante colector de delgas. Circuitos magnéticos de la dinamo. Fuerza electro motriz en una dinamo. Reacción de inducido. Devanado de compensación. Excitación de inducidos, clasificación y tipos de excitación. Ensayos de una dinamo.

UNIDAD 9: MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA

Principios de funcionamiento. Reacción de inducido, fuerza contra electromotriz. Corriente de arranque, corriente de inducido. Par motor, velocidad de rotación, rendimiento. Conexión de motores de corriente continua, tipos de excitación, inversión de marcha. Regulación de velocidad. Ensayo de motores de corriente continua.

UNIDAD 10: ENSAYOS ESPECIALES

Seguridad en las mediciones y ensayos. Detección de fallas en Maquinas eléctricas Calentamiento de máquinas.



4. Bibliografía.

- P. Alcalde San Miguel. ELECTROTECNIA, 4ta. edic. Editorial Thomson-Paraninfo.
- R. A. Serway, R. J. Beichner. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA, tomo II, 5ta. edic. Editorial McGraw-Hill.
- M. A. Sobrevila. INTRODUCCIÓN A LA ELECTROTECNIA. Editorial Alsina.
- Electrónica industrial– Timothy Maloney- Editorial Mc Graw Hill

5. Equipo docente.

Docentes de la asignatura

Olsson, Jorge Alberto DNI N° 13826539

6. Calendario Académico 2022

1° trimestre: 01/03/23 – 19/05/23: 12 semanas

2° trimestre: 22/05/23 – 25/08/23: 12 semanas

3° trimestre: 28/08/23 – 07/12/23 12 semanas

Receso de invierno: 10/07/23 – 21/07/23

Durante el presente cursado se dará prioridad a los siguientes temas con sus correspondientes Capacidades asociadas.

6.1- 1° trimestre: 03/03/23 – 19/05/23: 12 semanas

- **UNIDAD 1:** MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO
- **UNIDAD 2:** INTERACCIÓN ENTRE LA CORRIENTE ELÉCTRICA Y UN CAMPO MAGNÉTICO
- **UNIDAD 3:** GENERACIÓN DE CORRIENTE ALTERNA

6.2- 2° trimestre: 22/05/23 – 25/08/23: 12 semanas

- **UNIDAD 4:** GENERACIÓN DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA
- **UNIDAD 5:** MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICOS
- **UNIDAD 6:** MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICOS

6.3- 3° trimestre: 28/08/23 – 07/12/23: 12 semanas

- **UNIDAD 7:** TRANSFORMADORES



- **UNIDAD 8** GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA – DINAMOS
- **UNIDAD 9:** MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA
- **UNIDAD 10:** ENSAYOS ESPECIALES

7. Articulación

Los temas de la asignatura están articulados horizontalmente y verticalmente con los siguientes Departamentos:

- Electricidad y Electrónica
- Talleres Generales
- Mecánica
- Lengua

Particularmente con las Asignaturas:

- Taller de Instalaciones Eléctricas II
- Taller de Instalaciones Eléctricas I
- Electrotecnia II
- Electrotecnia I
- Electrónica
- Mecanismo y Elementos de Maquinas
- Lengua
- Lengua extranjera
- Representación Grafica
- Proyecto Final

8. Modalidad

Presencial con actividades grupales e individuales.

Las actividades a distancias constan de encuentros sincrónicos y asincrónicos vía plataformas gratuitas sin consumo de datos, también se utiliza comunicación grupal e individual por Whatsapp y correo electrónico.

Las actividades Presenciales se destinan a actividades Prácticas y de laboratorio que no pueden realizarse en forma remota (on line). Algunas actividades reales son suplantadas por Actividades de simulación.



Olsson, Jorge Alberto
13826539

Olsson, Jorge Alberto DNI N° 13826539