



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**  
**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

**PLANIFICACIÓN ANUAL 2016**  
**Ciclo Superior Secundario**

**ESPACIO CURRICULAR: LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS**

**DOCENTE: Ing. BENITEZ MARCELO ANDRES MP 3082**

**ESPECIALIDAD: TECNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES  
ELECTROMECHANICAS**

**CURSO: 5<sup>to</sup> DIVISION: “A”**

**HORAS SEMANALES: 4**

**FUNDAMENTACION**

La presentación de contenidos de la cátedra se abordará fundamentalmente aplicando el método constructivista, con breves intervenciones del método conductista a través de la técnica expositiva, para el repaso de los conocimientos previos y la presentación de los nuevos conceptos. Presentar los métodos correctos de medición, de parámetros eléctricos. Poner en evidencia la necesidad que tiene el técnico electromecánico de manejar con amplio conocimiento los métodos y técnicas de medición e interpretación de los parámetros eléctricos.

Lograr que el alumno comprenda la importancia, que tiene en el ámbito industrial, el pleno conocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas para determinar su correcto funcionamiento.

**OBJETIVOS**

Los aprendizajes que deberán lograr los alumnos al concluir con el período lectivo comprende los siguientes puntos:

- Reconocer la importancia que tiene la aplicación en la industria, de las leyes fundamentales y conceptos del funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocer los métodos correctos de medición de parámetros eléctricos, y sus unidades.
- Desarrollar la aplicación de criterio propio frente a los desperfectos y reparaciones de las máquinas eléctricas.
- Reconocer la importancia del estudio continuo y capacitación en lo que a tecnología de las máquinas eléctricas se refiere.



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**  
**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

**CONTENIDOS**

**CONTENIDOS CONCEPTUALES:**

**distribución de unidades didácticas**

**UNIDAD I**

- Repaso de unidades fundamentales de física. Pasaje de términos.
- Concepto de magnitudes y grandores.
- Clasificación de grandores, directamente e indirectamente medibles.
- Clasificación de los grandores desde el punto de vista energético.
- Repaso del método de medición de resistencias equivalentes de distintos agrupamientos. Serie y paralelo.
- Repaso del método de medición de corriente eléctrica en distintos agrupamientos de resistencia. Serie y paralelo.
- Resolución de ejercicios prácticos para aplicación de conceptos.

**UNIDAD II**

- Generalidades sobre los errores.
- Clasificación de los errores.
- Errores gruesos o faltas.
- Errores sistemáticos.
- Errores fortuitos.
- Errores absolutos, valor verdadero convencional.
- Concepto de precisión y exactitud.
- Concepto de error relativo.
- Criterios para el tratamiento de los errores.

**UNIDAD III**

- Regulación de tensiones e intensidades en circuitos de medición.
- Alimentación de circuitos de medición.
- Regulación de tensión con autotransformador.
- Aplicación de resistencias variables en la regulación de la tensión e intensidad.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

**UNIDAD IV**

- Magnetismo.
- Circuitos magnéticos.
- Ley de Hopkinson.

**UNIDAD V**

- Máquinas de corriente continua generadores y motores elementales.
- Principios de funcionamiento.
- Aspectos constructivos.



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**

**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

- Tipos de excitación de generadores.
- Exposición grupal para explicación de los conceptos.

**UNIDAD VI**

- Generadores de corrientes alterna. Aspectos constructivos.
- Principios de funcionamiento. Fuerza electromotriz inducida.
- Campo magnético del inductor. Excitación de alternadores.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

**UNIDAD VII**

- Transformadores monofásicos. Principios de funcionamiento.
- Circuito equivalente del Transformador.
- Ensayos sobre los transformadores.
- Transformadores trifásicos. Principios de funcionamiento.
- Ensayos de Laboratorio, ensayos de recepción de transformadores.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

**UNIDAD VIII**

- Motores asincrónicos monofásicos. Características de funcionamiento.
- Torque y potencia.
- Arranque de motores monofásicos. Curvas características.
- Ensayos de Laboratorio, ensayos de recepción de motores.

**UNIDAD IX**

- Motores asincrónicos trifásicos. Características de funcionamiento.
- Principales aspectos constructivos.
- Los principales parámetros de funcionamiento.
- Las conexiones de los motores trifásicos.
- Selección de motores. Curvas características.
- Tipos de arranque de motores trifásicos. Control de Velocidad.

**UNIDAD X**

- Normas de seguridad para los trabajos eléctricos.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

**CONTENIDOS ACTITUDINALES**

- Reconocerse con la habilidad para encarar nuevos desafíos aplicando los conocimientos incorporados.
- Reconocer la responsabilidad que implica el trabajo con máquinas y equipos.
- Reconocer los métodos correctos de medición de parámetros eléctricos, y sus unidades.
- Reconocer la importancia del conocimiento del funcionamiento las máquinas eléctricas.



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**  
**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

- Promover el desarrollo de tareas y actividades en grupos de trabajo.
- Desarrollar el sentido del compromiso y responsabilidad en la ejecución de los trabajos.

**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**

- Incorporar los distintos métodos técnicos industriales de medición de parámetros eléctricos.
- Incorporar el uso del criterio técnico, en la solución de problemas relacionados con las máquinas eléctricas.
- Utilización de las herramientas de cálculo, calculadora, ábacos y tablas.
- Interpretación de los desperfectos relacionados con las máquinas eléctricas, proponer soluciones.
- Incorporar el hábito de la consulta constante de las reglamentaciones vigentes, Normas de materiales IRAM, reglamentaciones A.E.A.-
- Actitud responsable en la ejecución de trabajos.

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

- Técnica expositiva de conceptos nuevos.
- Resolución de ejercicios prácticos en la pizarra con ejemplos de aplicación de conceptos.
- Formulación de interrogantes con referencia al uso y aplicación de las máquinas eléctricas.
- Presentación de trabajos de investigación, desarrollados en forma individual y grupal.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.
- Manejo de herramientas de cálculo, calculadoras, ábacos y tablas.
- Consulta de catálogos de máquinas eléctricas, interpretación de información.
- Desarrollo de trabajos de investigación, desarrollados en forma individual y grupal.

**EVALUACIÓN**

**Evaluación inicial:**

Investigar el grado de los conocimientos previos adquiridos, en lo que se refiere a las unidades de parámetros físicos, conversión de unidades, pasajes de términos.  
Indagar sobre los conocimientos previos adquiridos con respecto a la habilidad de resolución de problemas con calculadora, uso de ábacos y tablas.

**Evaluación formativa:**

Presentación de trabajos de investigación, desarrollados en forma individual y grupal.  
Indagación del método, uso y aplicación de herramientas aplicadas en la resolución de



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**  
**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

los ejercicios para aplicación de conceptos.

**Evaluación sumativa:**

Examen escrito, de carácter individual, con recuperatorio.

Exposición individual y grupal de trabajos de investigación y trabajos prácticos.

**CRITERIOS DE EVALUACION**

- Comprensión de la importancia de la aplicación de los conceptos básicos de las máquinas eléctricas.
- Interpretación del correcto modo de funcionamiento de las distintas máquinas eléctricas.
- Reconocimiento de las principales aplicaciones de las máquinas eléctricas.
- Aplicación correcta de los métodos y herramientas de cálculo, calculadoras, ábacos y tablas.
- Observación del cumplimiento de las distintas Normas de seguridad para la puesta en marcha de las máquinas eléctricas.
- Utilización de vocabulario específico en relación a los conceptos de las máquinas eléctricas.

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

- Examen escrito, de carácter individual.
- Carpetas de trabajos prácticos.
- Ejecución de prácticas de laboratorio.
- Diálogo.

**RECURSOS**

- Pizarra.
- Herramientas de cálculo, calculadoras, programas de cálculo

**BIBLIOGRAFÍA**

- Stephen J. Chapman, Máquinas Eléctricas, editorial Mc Graw Hill, 2000.
- Jesus Fraile Mora, Máquina Eléctricas, editorial Mc Graw Hill, 2003.
- Sobrevila Marcelo A, Máquinas Eléctricas tomo II, editorial Marymar, 1976.
- Transformadores, Singer, Tratado de electricidad tomo II, editorial Neo Tecnica, 1970.
- Francisco L. Singer, Tratado de electricidad tomo II, editorial hispano Americana S.A., 1968.
- Electro Sector, Revistas de actualidad, editorial AMI, 2014, 2015.



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**  
**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

**Firma de los profesores:**

## **Programa Anual 2016**

### **Ciclo Superior Secundario**

**Especialidades:** A -TECNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS

**Espacio Curricular:** LABORATORIO DE MÁQUINAS ELECTRICAS

**Cursos:** 5<sup>to</sup> **División/es:** “A”

**Profesor:** Ing. BENÍTEZ MARCELO ANDRES MP 3082

**Contenidos Conceptuales a Desarrollar:**

#### **UNIDAD I**

- Repaso de unidades fundamentales de física. Pasaje de términos.
- Concepto de magnitudes y grandores.
- Clasificación de grandores, directamente e indirectamente medibles.
- Clasificación de los grandores desde el punto de vista energético.
- Repaso del método de medición de resistencias equivalentes de distintos agrupamientos. Serie y paralelo.
- Repaso del método de medición de corriente eléctrica en distintos agrupamientos de resistencia. Serie y paralelo.
- Resolución de ejercicios prácticos para aplicación de conceptos.

#### **UNIDAD II**

- Generalidades sobre los errores.
- Clasificación de los errores.
- Errores gruesos o faltas.
- Errores sistemáticos.-Errores fortuitos.
- Errores absolutos, valor verdadero convencional.
- Concepto de precisión y exactitud.
- Concepto de error relativo.
- Criterios para el tratamiento de los errores.

#### **UNIDAD III**

- Regulación de tensiones e intensidades en circuitos de medición.
- Alimentación de circuitos de medición.



**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**

**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

- Regulación de tensión con autotransformador.
- Aplicación de resistencias variables en la regulación de la tensión e intensidad.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

**UNIDAD IV**

- Magnetismo.
- Circuitos magnéticos.
- Ley de Hopkinson.

**UNIDAD V**

- Máquinas de corriente continua generadores y motores elementales.
- Principios de funcionamiento.
- Aspectos constructivos.
- Tipos de excitación de generadores.
- Exposición grupal para explicación de los conceptos.

**UNIDAD VI**

- Generadores de corrientes alterna. Aspectos constructivos.
- Principios de funcionamiento. Fuerza electromotriz inducida.
- Campo magnético del inductor. Excitación de alternadores.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

**UNIDAD VII**

- Transformadores monofásicos. Principios de funcionamiento.
- Circuito equivalente del Transformador.
- Ensayos sobre los transformadores.
- Transformadores trifásicos. Principios de funcionamiento.
- Ensayos de Laboratorio, ensayos de recepción de transformadores.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

**UNIDAD VIII**

- Motores asincrónicos monofásicos. Características de funcionamiento.
- Torque y potencia.
- Arranque de motores monofásicos. Curvas características.
- Ensayos de Laboratorio, ensayos de recepción de motores.

**UNIDAD IX**

- Motores asincrónicos trifásicos. Características de funcionamiento.
- Principales aspectos constructivos.
- Los principales parámetros de funcionamiento.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

- Las conexiones de los motores trifásicos.
- Selección de motores. Curvas características.
- Tipos de arranque de motores trifásicos. Control de Velocidad.

### **UNIDAD X**

- Normas de seguridad para los trabajos eléctricos.
- Resolución de ejercicios para aplicación de conceptos.

#### **Criterios de Evaluación:**

Comprensión de la importancia de la aplicación de los conceptos básicos de las máquinas eléctricas.

- Interpretación del correcto modo de funcionamiento de las distintas máquinas eléctricas.
- Reconocimiento de las principales aplicaciones de las máquinas eléctricas.
- Aplicación correcta de los métodos y herramientas de cálculo, calculadoras, ábacos y tablas.
- Observación del cumplimiento de las distintas Normas de seguridad para la puesta en marcha de las máquinas eléctricas.
- Utilización de vocabulario específico en relación a los conceptos de las máquinas eléctricas.

#### **Bibliografía:**

- Stephen J. Chapman, Máquinas Eléctricas, editorial Mc Graw Hill, 2000.
- Jesus Fraile Mora, Máquinas Eléctricas, editorial Mc Graw Hill, 2003.
- Sobrevila Marcelo A, Máquinas Eléctricas tomo II, editorial Marymar, 1976.
- Transformadores, Singer, Tratado de electricidad tomo II, editorial Neo Tecnica, 1970.
- Francisco L. Singer, Tratado de electricidad tomo II, editorial hispano Americana S.A., 1968.
- Electro Sector, Revistas de actualidad, editorial AMI, 2014, 2015.



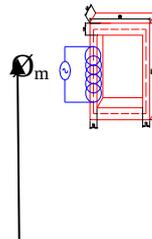
**Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “  
UNESCO”**  
**“En el año de año del bicentenario de la independencia”**

### Modelo de Examen Final

#### PROPUESTA N °1

Dado el circuito magnético, que tiene una bobina de **400** vueltas, a partir de los datos presentados se necesita determinar lo siguiente:

- La reluctancia total del circuito, sabiendo que la permeabilidad relativa del núcleo es de **4000**.-
- El valor de la sección transversal.-
- El valor de la intensidad de corriente necesaria para producir una densidad de flujo de **0,5Wb/m<sup>2</sup>**
- Las dimensiones del núcleo están en **cm**.-



#### PROPUESTA N °2

Describe detalladamente, con lenguaje técnico y claro cómo funcionan las siguientes máquinas elementales:

- Generador elemental
- Motor elemental

Debe indicar el principio que rige al funcionamiento, como también las expresiones matemáticas que describen los fenómenos. Realice un esquema si considera necesario para ampliar su explicación.-