

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería.		<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica.		<b>DEPARTAMENTO:</b> Comunicaciones	
<b>ASIGNATURA:</b> Ingeniería Eléctrica				<b>CÓDIGO:</b> 2541	<b>PAG.:</b> 1 <b>DE:</b> 6
<b>REQUISITOS:</b> Física II (0332)					<b>UNIDADES:</b> 4
<b>HORAS</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
2			3		58

### PROPÓSITO

Al término de esta asignatura los estudiantes estarán en capacidad de comprender la teoría básica de los circuitos eléctricos necesarios para el uso de máquinas eléctricas utilizadas en minas. Adicionalmente, los estudiantes podrán entender el funcionamiento de las máquinas eléctricas usadas por un ingeniero de minas en campo, relacionando los conceptos básicos de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas rotativas, con percusión para minas.

### OBJETIVO GENERAL

Aprender conceptos y técnicas de análisis en circuitos eléctricos, tanto en corriente continua como en corriente alterna, y emplearlos para la comprensión del funcionamiento de las máquinas eléctricas usadas por los ingenieros de minas.

### OBJETIVOS TERMINALES

- 1- Definir conceptos básicos de circuitos eléctricos y magnitudes para mediciones eléctricas en máquinas eléctricas para minas.
- 2- Estudiar los circuitos trifásicos, magnéticos y transformadores.
- 3- Describir el funcionamiento de máquinas rotativas.
- 4- Comprender el funcionamiento de máquinas eléctricas usadas por un ingeniero de Minas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Definir conceptos básicos en circuitos eléctricos usadas en máquinas eléctricas en minas
  - 1.1- Definir las magnitudes físicas eléctricas básicas: corriente eléctrica, voltaje eléctrico, resistencia, energía, potencia.
  - 1.2- Describir las características y el funcionamiento de los elementos almacenadores de energía.
  - 1.3- Estudiar el comportamiento de la corriente directa y corriente alterna en tiempo.
- 2- Comprender el funcionamiento de los instrumentos de medición en corriente directa.
  - 2.1- Estudiar el funcionamiento del voltímetro, amperímetro, óhmetro.
  - 2.2- Analizar el efecto de la circuitería del instrumento sobre la medición.

<b>Fecha Emisión:</b>		<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da</sup>		<b>Período Vigente:</b> Julio 2012		<b>Último Período:</b>	
<b>Profesor:</b> C. Moreno		<b>Jefe Dpto.:</b> C. Moreno		<b>Director:</b> P. Pinto		<b>Aprob. Cons. Escuela:</b>	
						<b>Aprob. Cons. Facul.:</b>	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería.		<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica.		<b>DEPARTAMENTO:</b> Comunicaciones	
<b>ASIGNATURA:</b> Ingeniería Eléctrica				<b>CÓDIGO:</b> 2541	<b>PAG.:</b> 2 <b>DE:</b> 6
<b>REQUISITOS:</b> Física II (0332)					<b>UNIDADES:</b> 4
<b>HORAS</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
2			3		58

- 3-** Emplear leyes básicas y técnicas de análisis en circuitos eléctricos en corriente directa
- 3.1- Comprender y aplicar la Ley de Ohm.
  - 3.2- Comprender y aplicar las Leyes de Kirchoff para corriente y voltaje.
  - 3.3- Comprender y aplicar técnicas de reducción en redes resistivas.
  - 3.4- Aplicar el principio de superposición.
  - 3.5- Emplear los Teoremas de Thévenin y Norton en forma simple.
- 4-** Estudiar los circuitos de corriente alterna
- 4.1- Definir el concepto de valor eficaz (RMS).
  - 4.2- Aplicar el método de fasores para representar variables eléctricas.
  - 4.3- Definir y aplicar el concepto de potencia compleja.
  - 4.4- Estudiar el uso de los instrumentos de medición en corriente alterna.
  - 4.5- Comprender el concepto de resonancia.
- 5-** Adquirir conocimientos básicos sobre circuitos magnéticos, transformadores y trifásicos.
- 5.1- Comprender los efectos magnéticos de la corriente eléctrica.
  - 5.2- Describir los circuitos magnéticos y transformadores.
  - 5.3- Definir los conceptos de voltaje, corriente y potencia trifásicos.
  - 5.4- Analizar circuitos trifásicos conectados en Delta( $\Delta$ ) y en Estrella(Y).
- 6-** Estudiar el funcionamiento de las máquinas eléctricas para minas
- 6.1- Definir el concepto de máquina rotativa.
  - 6.2- Comprender el funcionamiento de una máquina rotativa.

<b>Fecha Emisión:</b>		<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da</sup>		<b>Período Vigente:</b> Julio 2012		<b>Último Período:</b>			
<b>Profesor:</b> C. Moreno		<b>Jefe Dpto.:</b> C. Moreno		<b>Director:</b> P. Pinto		<b>Aprob. Cons. Escuela:</b>		<b>Aprob. Cons. Facul.:</b>	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería.		<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica.		<b>DEPARTAMENTO:</b> Comunicaciones	
<b>ASIGNATURA:</b> Ingeniería Eléctrica				<b>CÓDIGO:</b> 2541	<b>PAG.:</b> 3 <b>DE:</b> 6
<b>REQUISITOS:</b> Física II (0332)					<b>UNIDADES:</b> 4
<b>HORAS</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
2			3		58

6.3- Comprender el funcionamiento de una máquina rotativa con percusión.

### CONTENIDO

#### A- PROGRAMA SINÓPTICO

Corriente eléctrica. Voltaje eléctrico. Resistencia. Energía y potencia. Elementos almacenadores de energía. Capacitancia e inductancia. Corriente directa. Corriente alterna. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Impedancia. Resonancia. Circuitos magnéticos. Circuitos trifásicos. Transformadores. Análisis fasorial. Máquinas eléctricas.

#### B- PROGRAMA DETALLADO

##### **TEMA 1- DEFINICIONES BÁSICAS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS USADOS EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS PARA MINAS.**

Operaciones con números complejos. Carga eléctrica. Corriente y voltaje eléctrico. Resistencia. Energía y potencia eléctrica. Circuito eléctrico. Nodo. Malla. Rama. Capacitancia. Inductancia.

##### **TEMA 2 – INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS PARA MINAS.**

Voltímetros y amperímetros ideales. Efecto de la circuitería del instrumento sobre la medición. Voltímetros, amperímetros y óhmetros reales.

##### **TEMA 3 – INTRODUCCIÓN A LAS LEYES Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS CIRCUITALES**

Ley de Ohm. Ley de corriente de Kirchoff. Ley de voltajes de Kirchoff. Teorema de superposición. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton.

##### **TEMA 4 – CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS PARA MINAS**

Régimen sinusoidal permanente. Análisis fasorial. Relación entre corriente y voltaje fasorial. Definición de impedancia y aplicación. Circuitos simples con fasores. Resonancia.

##### **TEMA 5 – CIRCUITOS MAGNÉTICOS, TRANSFORMADORES Y TRIFÁSICOS EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS PARA MINAS**

Efectos magnéticos de la corriente eléctrica. Circuitos magnéticos. El transformador. Voltaje, corriente y potencia trifásicos. Conexiones en Delta ( $\Delta$ ) y en Estrella (Y).

##### **TEMA 6 – MÁQUINAS ELÉCTRICAS EN INGENIERÍA DE MINAS**

<b>Fecha Emisión:</b>		<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da</sup>		<b>Período Vigente:</b> Julio 2012		<b>Último Período:</b>	
<b>Profesor:</b> C. Moreno		<b>Jefe Dpto.:</b> C. Moreno		<b>Director:</b> P. Pinto		<b>Aprob. Cons. Escuela:</b>	
						<b>Aprob. Cons. Facul.:</b>	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería.		<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica.		<b>DEPARTAMENTO:</b> Comunicaciones	
<b>ASIGNATURA:</b> Ingeniería Eléctrica				<b>CÓDIGO:</b> 2541	<b>PAG.:</b> 4 <b>DE:</b> 6
<b>REQUISITOS:</b> Física II (0332)					<b>UNIDADES:</b> 4
<b>HORAS</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
2			3		58

Concepto de máquinas eléctricas. Tipos de máquinas eléctricas. Máquinas eléctricas rotativas. Ejemplos de máquinas eléctricas usadas en Ingeniería de Minas.

### C- PROGRAMA DE LABORATORIO

**Práctica demostrativa 1:** “Mediciones básicas en corriente continua”.

**Práctica demostrativa 2:** “Mediciones básicas en corriente alterna”.

**Práctica demostrativa 3:** “Determinación de impedancias”.

**Práctica demostrativa 4:** “El transformador monofásico”

**Práctica demostrativa 5:** “Circuitos trifásicos”.

### D- REQUISITOS

Haber aprobado 40 créditos y Física II (0332).

### E- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEORÍA		LABORATORIO	
TEMA	HORAS	TEMA	HORAS
1	7	1	3
2	7	2	3
3	7	3	3
4	7	4	3
5	6	5	3
6	6	6	3
<b>TOTALES</b>		<b>58</b>	

### F- HORAS DE CONTACTO

<b>Fecha Emisión:</b>		<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da</sup>		<b>Período Vigente:</b> Julio 2012		<b>Último Período:</b>	
<b>Profesor:</b> C. Moreno		<b>Jefe Dpto.:</b> C. Moreno		<b>Director:</b> P. Pinto		<b>Aprob. Cons. Escuela:</b>	
						<b>Aprob. Cons. Facul.:</b>	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería.		<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica.		<b>DEPARTAMENTO:</b> Comunicaciones	
<b>ASIGNATURA:</b> Ingeniería Eléctrica				<b>CÓDIGO:</b> 2541	<b>PAG.:</b> 5 <b>DE:</b> 6
<b>REQUISITOS:</b> Física II (0332)					<b>UNIDADES:</b> 4
<b>HORAS</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
2			3		58

La asignatura comprende:

40 horas de teoría.

18 horas de laboratorio demostrativos.

6 horas de evaluación.

Lo que permite una distribución semanal de:

4 horas de clases

#### **G- PLAN DE EVALUACIÓN**

La calificación del alumno se obtendrá de la aplicación de los siguientes instrumentos:

##### **TEORÍA.**

<b>Instrumento</b>	<b>Contenido A Evaluar</b>	<b>Valor Porcentual</b>
Examen parcial (1 <sup>ro</sup> )	Tema 1 al Tema 3	40%
Examen parcial (2 <sup>do</sup> )	Tema 4 al Tema 6	40%

**SUBTOTAL DE TEORÍA: 80%**

##### **LABORATORIO.**

<b>Instrumento</b>	<b>Contenido A Evaluar</b>	<b>Valor Porcentual</b>
Quices de laboratorio	Uno por práctica	20%

**SUBTOTAL DE LABORATORIO: 20%**

**Prácticas:** 0% Informe + 0% Funcionamiento.

**NOTA DEFINITIVA:** 80% teoría + 20% de laboratorio.

<b>Fecha Emisión:</b>		<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da</sup>		<b>Período Vigente:</b> Julio 2012		<b>Último Período:</b>			
<b>Profesor:</b> C. Moreno		<b>Jefe Dpto.:</b> C. Moreno		<b>Director:</b> P. Pinto		<b>Aprob. Cons. Escuela:</b>		<b>Aprob. Cons. Facul.:</b>	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería.		<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica.		<b>DEPARTAMENTO:</b> Comunicaciones	
<b>ASIGNATURA:</b> Ingeniería Eléctrica				<b>CÓDIGO:</b> 2541	<b>PAG.:</b> 6 <b>DE:</b> 6
<b>REQUISITOS:</b> Física II (0332)					<b>UNIDADES:</b> 4
<b>HORAS</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
2			3		58

#### H- BIBLIOGRAFÍA

- JOHNSON - HILBURN - JOHNSON – “*Análisis Básico de Circuitos Eléctricos*” - Prentice Hall, 5° Edición, 1996.
- FLOYD- “*Principios de circuitos eléctricos*”- Pearson Prentice Hall, 8va. Edición, 2007.
- IRWIN- “*Análisis básico de Circuitos en Ingeniería*”, 5°. Edición, 1997.
- DORF - SVOBODA – “*Circuitos Eléctricos*”. 5° Edición. 2003.
- BOYLESTAD ROBERT- “*Análisis introductorio de circuitos*”- Pearson Prentice Hall, 10° Edición, 2004.
- WOLF / SMITH- “*Guía para mediciones electrónicas*”- Prentice Hall, 1992.
- FITZGERALD, A – “*Máquinas eléctricas*” – McGrawHill, 1992.
- CHAPMAN, S – “*Máquinas eléctricas*” – McGrawHill, 1993.
- RICHARDSON, D – “*Máquinas eléctricas rotativas y transformadores*” – PHH, 1997.

<b>Fecha Emisión:</b>		<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da</sup>		<b>Período Vigente:</b> Julio 2012		<b>Último Período:</b>			
<b>Profesor:</b> C. Moreno		<b>Jefe Dpto.:</b> C. Moreno		<b>Director:</b> P. Pinto		<b>Aprob. Cons. Escuela:</b>		<b>Aprob. Cons. Facul.:</b>	