UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Nombre de la Asignatura: CIRCUITOS ELÉCTRICOS					
Clave: 4644	**Créditos:** 6	**Horas totales:** 64	**Horas Teoría:** 2	**Horas Práctica:** 1	**Horas Semana:** 4
Modalidad: Presencial			**Eje de formación:** Profesionalizante		
Elaborado por: M.I. ROBERTO RODOLFO MARRUFO PINEDO, DR. CARLOS FIGUEROA NAVARRO					
Antecedente: Electromagnetismo			**Consecuente:** Electrónica Aplicada		
Carácter: Obligatoria			**Departamento de Servicio:** Ingeniería Industrial		

Propósito:

La asignatura pertenece al eje profesionalizante, se imparte en el quinto semestre y es de carácter obligatoria. El propósito principal es proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos de la electricidad y su aplicación en los circuitos y sistemas eléctricos en entornos industriales, de servicios y domésticos.

I. Contextualización

Introducción:

La ingeniería eléctrica es el campo de la ingeniería que estudia la aplicación de la electrónica y el electromagnetismo. Aplica conocimientos de ciencias como la física y las matemáticas para diseñar sistemas y equipos que permiten generar, transportar, distribuir y utilizar la energía eléctrica.

Este campo constituye una de las áreas fundamentales de la ingeniería desde el siglo XIX con la comercialización del telégrafo eléctrico y la generación industrial de energía eléctrica. Dada su evolución en el tiempo, este campo ahora abarca una serie de disciplinas que incluyen la electrotecnia, la electrónica, los sistemas de control, el procesamiento de señales y las telecomunicaciones. Se considera a la ingeniería eléctrica como la rama que aborda los problemas de sistemas eléctricos de gran escala, como los sistemas eléctricos de transmisión de energía y de control de motores, mientras que la ingeniería electrónica se considera sistemas de baja potencia, denominados también corrientes débiles, sistemas de telecomunicaciones, control y procesamiento de señales constituidos por semiconductores y circuitos integrados. El curso está enfocado a sistemas eléctricos.

Esta asignatura contiene el conocimiento de la ingeniera eléctrica sustancial, tanto industrial como doméstica, por tanto es de gran importancia en el desempeño del profesional de la Ingeniería Mecatrónica, por tanto es motivo de que se incluya en el programa de IME, en virtud que el alumno en su medio de trabajo, se verá enfrentado a problemas de aplicación de los principios de electricidad y magnetismo, por lo que es conveniente conocer aspectos de los elementos de una instalación eléctrica, funcionamiento de dispositivos de uso común en la industria como motores, transformadores y otros conceptos adicionales relacionados a estos como el factor de potencia y el cálculo de conductores.

En la Unidad didáctica I se trata de una revisión de conceptos ya estudiados por el alumno en asignaturas como física, electromagnetismo y matemáticas.

En la Unidad didáctica II se cubre el comportamiento de los circuitos eléctricos monofásicos en función de los elementos que están conectados a él.

En la Unidad didáctica III se tratan los métodos para el análisis de los circuitos tales como RC, RL, RCL, se estudian diferentes configuraciones.

En la Unidad IV se cubre las características de las potencias de los circuitos de corriente alterna mediante el uso de fasores. Cálculo importante es determinar es el factor de potencia.

En la Unidad V se tratan las características de los sistemas trifásicos y se presenta una explicación de la red de distribución eléctrica.

Perfil del(los) instructor(es):	Deberá de tener experiencia en área circuitos eléctricos. Poseer un grado académico mínimo de maestría, y que ésta, o su licenciatura, sean en Ingeniería Eléctrica, Mecatrónica o Ingeniería Industrial. Experiencia académica y profesional.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- **Trabajo colaborativo.** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad para la toma de decisiones.** Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- **Competencia Digital.** Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

- CAPACIDAD PARA DISEÑAR Y GESTIONAR PRODUCTOS Y PROCESOS MECATRÒNICOS.
  - Diseñar, simular y construir circuitos eléctricos de corriente directa y alterna eficientes, para su uso en sistemas de alimentación y control en instalaciones y procesos industriales.
- CAPACIDAD PARA INTEGRAR COMPONENETES ELECTRONICOS CON SENSORES Y ACTUADORES.
  - Construir circuitos para el acoplamiento eléctrico de sistemas por medio del equivalente de Thevenin/Norton y la transferencia de la máxima potencia de señal.

Objetivo General:

Analizar y proyectar circuitos eléctricos aplicando los principios básicos de la electricidad y magnetismo, así como comprender el funcionamiento de dispositivos de uso común como bobinas, condensadores, transformadores y motores. De igual manera, se debe poder desarrollar y proyectar una instalación eléctrica industrial y residencial, aplicando las normas en la materia.

Objetivos Específicos:

1. Explicar circuitos de corriente directa y alterna, comprender las configuraciones en serie y en paralelo y el concepto de circuito equivalente.
2. Conocer las leyes de Kirchhoff.
3. Calcular la corriente, voltaje y potencia de un circuito con los métodos de análisis disponibles.
4. Determinar la eficiencia de un circuito eléctrico monofásico a través del factor de potencia.
5. Conocer las partes de un motor de inducción, explicar el funcionamiento de transformadores.

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – CONCEPTO DE CIRCUITO ELÉCTRICO.
Unidad Didáctica II – LEYES DE LOS CIRCUITOS.
Unidad Didáctica III – MÉTODOS DE ANÁLISIS.
Unidad Didáctica IV – POTENCIA, FACTOR DE POTENCIA Y CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA.
Unidad Didáctica V – SISTEMAS TRIFÁSICOS Y MOTORES.

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:

Unidad didáctica I. Concepto de circuito eléctrico

En la unidad I, el alumno revisa los conceptos básicos de la electricidad y magnetismo y sus parámetros fundamentales como corriente y voltaje. Explicar la ley de Ohm y conocer la caída de voltaje en cada dispositivo activo y pasivo.

- Definición de electricidad.
- Fuentes de generación de electricidad.
- Circuitos eléctricos.
- Resistencias.
- Inductancias.
- Capacitancias.
- Esquema de circuitos.
- Primer practica y segunda práctica de laboratorio.
- Aplicar el concepto básico de circuito eléctrico usando un motor y un contactor, y usando un motor y dos contactores.

Unidad didáctica II. Leyes de Kirchhoff.

En la unidad II, el alumno adquiere el conocimiento para solucionar circuitos en serie o en paralelo mediante las Leyes de Kirchhoff.

- Introducción.
- Ley de Kirchhoff de los voltajes.
- Ley de Kirchhoff de las corrientes.
- Elementos en serie.
- Elementos en paralelo.
- Divisor de Voltaje.
- Divisor de Corriente.

- Problemas propuestos.

Unidad didáctica III. **Métodos de análisis**
En la unidad III, el alumno adquiere los conocimientos sobre los diferentes métodos para la solución de circuitos. La idea es efectuar un número considerable de ejercicios para diferentes configuraciones de circuitos.

- Método de corrientes de rama.
- Método de corrientes de malla.
- Método de voltajes en los nudos.
- Resistencia de entrada.
- Resistencia de salida.
- Simplificación de circuitos.
- Superposición.
- Teorema de Thevenin y Norton.
- Teorema de transferencia máxima.
- Problemas propuestos.
- Tercera práctica de laboratorio Uso de un motor y dos contactores y un Releí de tiempo para cambio de rotación automáticamente rotación.

Unidad didáctica IV. Potencia, Factor de Potencia y corrección del Factor de Potencia
En la unidad IV, el alumno adquiere conocimientos de las tres potencias en un circuito de corriente alterna. Determina la eficiencia de un circuito eléctrico mediante el Factor de Potencia y como puede mejorar la eficiencia mediante la corrección del Factor de Potencia.

- Potencia
- Mediciones eléctricas
- Potencia Real
- Potencia Reactiva
- Potencia Aparente
- Triangulo de Potencia
- Factor de Potencia
- Problemas propuestos.

Unidad didáctica V. Sistema trifásico y motor eléctrico
En la unidad V, el alumno adquiere los conocimientos sobre un sistema trifásico y el comportamiento de los mismos. Asimismo, se explica el funcionamiento de motores en general.

- Introducción.
- Tipos de conexiones trifásicas.
- Voltajes de un sistema trifásico.
- Cargas trifásicas.
- Circuito equivalente de una sola línea.
- Transformadores.
- Potencia en cargas trifásicas.
- Método de 4 wattímetros y carga balanceada en estrella 4 hilos.
- Método de dos wattímetros.

- Problemas propuestos.
- Motores eléctricos.

Criterios de desempeño:

1. Participación activa en clase.
2. Puntualidad.
3. Asistencia. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
4. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
5. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
6. Realizar prácticas de laboratorio programadas.
7. Trabajar en equipo.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos:

1. Exposición del maestro de temas teóricos.
2. Participación de alumnos en el desarrollo de ejercicios.
3. Actividades en laboratorio de ingeniería eléctrica.

Experiencias de aprendizaje:

1. Investigaciones en Internet y Libros.
2. Efectuar y validar leyes de la física con pruebas experimentales de laboratorio de Ingeniería eléctrica.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor.
2. Cañón.
3. Pintarrón.
4. Prototipos didácticos del laboratorio de ingeniería eléctrica.

Bibliografía	***Básica/ Complementaria***
Edminister Joseph A., Mahmood Nahvi.(2005). Circuitos Eléctricos. 4ta edición. México: Edit. Mc. Graw Hill.	***Básica***
W. H. Hayt, J. E. Kemmerly, S. M. Durbin. (2007). Análisis de circuitos en ingeniería. Edit. McGraw-Hill.	***Básica***
Boylestad. R.L. (1995). Introducción al análisis de circuitos. 3ra edición. México: Edit. Trillas.	***Básica***
A.H. Robbins, W. C. Miller. (2007). Análisis de Circuitos. Teoría y práctica. 4ta edición. Edit. CENGAGE Learning.	***Complementaria***
Dorf Richard C. & Svoboda James A. (2014). Circuitos Eléctricos. 9na edición. México: Edit. Alfaomega	***Complementaria***
Emilio Soria Olivas, José David Martin Guerrero, Luis Gómez Chova. (2004). Teoría de circuitos. España: Edit. McGraw Hill.	***Complementaria***

IV. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H,A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos con relación a las unidades I y II	Examen escrito	15 %
2	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos con relación a la unidad III	Examen escrito	15 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos con relación a la unidad IV	Examen escrito	15 %
4	C	Examen Parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos con relación a la unidad V	Examen escrito	15 %
5	C	Tareas	Se evaluará el nivel de lo aprendido de cada tema	Tarea escrita	10 %
6	C,H, A	Proyecto Final	Se evaluarán los niveles conocimientos, habilidad y actitud del trabajo en equipo, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Desarrollo del Proyecto	15 %
7	C	Prácticas de laboratorio	Se evaluará la realización del experimento eléctrico	Reporte de práctica	15%
Total					**100 %**

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes