

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Electricidad y Electrónica Industrial</b>
Carrera: <b>Ingeniería Industrial</b>
Clave de la asignatura: <b>INC - 0404</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>4 – 2 – 10</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Celaya del 11 al 15 agosto 2003.	Representante de las academias de ingeniería industrial de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Oaxaca 2 de abril del 2004	Academia de Ingeniería Industrial.,	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de La Laguna del 26 al 30 abril 2004	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Industrial.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

a) Relación con otras asignaturas del plan de estudios

<b>Anteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>

<b>Posteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado.

- Conoce la estructura y funcionamiento básico de maquinaria, herramientas, equipos e instrumentos de medición y control, convencionales y de vanguardia.
- Diseña, implementa y controla los sistemas integrados de manufactura.
- Diseña, implementa y administra sistemas de mantenimiento.
- Selecciona, instala y pone en marcha la maquinaria y equipo.

#### 4.- OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA.

Comprenderá el proceso de generación y distribución de la energía eléctrica, e identificará los elementos básicos de las instalaciones eléctricas industriales y los dispositivos principales de control eléctricos y electrónicos utilizados en los procesos de producción automatizados.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos Generales y Mediciones Eléctricas	1.1. Ley de Ohm – Leyes de Kirchhoff. 1.2. Circuitos serie – circuito paralelo-circuito serie paralelo. 1.3. Medición de voltaje a través de un voltímetro. 1.4. Medición de corriente a través de un amperímetro. 1.5. Medición de resistencia con un ohnmetro y megger. 1.6. Medición de potencia con un wathhorimetro. 1.7. Medición de factor de potencia con wathhorímetros y varhorímetros.
2	Generación y distribución de corriente eléctrica.	2.1. Generadores de energía eléctrica 2.1.1 Tipos y características de generadores 2.2. El transformador 2.2.1 Relación de transformación. 2.2.2 Tipos y características de transformadores. 2.2.3 Conexión de transformadores monofásicos. 2.2.4 Puesta en servicio y mantenimiento de transformadores.

		2.3 Subestación eléctrica 2.3.1 Partes principales 2.3.2 Protecciones.
3	Motores y aplicaciones Industriales.	3.1. Motor de inducción. 3.1.1 Arranque del motor de inducción a tensión plena ó tensión reducida. 3.2. Motor de corriente continua. 3.2.1 Arranque del motor de corriente continua. 3.3. Instalación eléctrica 3.3.1 Reglamento de obras e instalaciones eléctricas R.O.I.E. 3.3.2 Partes principales 3.3.3 Protección del Circuito Derivado. 3.3. Elementos eléctricos de Control industrial ( Relevadores)
4	Electrónica Industrial.	4.1. Elementos Electrónicos básicos de Control Industrial. 4.1.1 Diodo. 4.1.2 Transistor. 4.1.3 SCR y TRIAC. 4.1.4 Sensores y transductores. 4.2. Lógica Digital 4.2.1 Operaciones y compuertas lógicas básicas. 4.2.2 Contadores y temporizadores. 4.2.3 Controladores Lógicos programables ( PLC )

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar una programación de prácticas de laboratorio propuestas al final de este programa.
- Realizar visitas a industrias de manufactura, a las Subestaciones y plantas generadoras de C. F. E.
- Realizar investigación de la distribución y operación del equipo eléctrico y electrónico en una industria.
- Identificar del equipo eléctrico y electrónico en planos de instalaciones eléctricas y diagramas.
- Solucionar de problemas de aplicación para la selección de equipo eléctrico.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes sobre las prácticas de laboratorio.
- Informes sobre investigaciones y experimentales que se realicen.
- Reportes de las visitas a empresas realizadas, realizando un Diagrama de la distribución del equipo eléctrico y electrónico de la misma.
- Realización de exámenes

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad : 1** Conceptos generales y mediciones eléctricas.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Obtendrá los conocimientos necesarios para relacionar la corriente, el voltaje, la resistencia y la potencia y su medición	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejar las ecuaciones básicas de relaciones entre corriente, voltaje, resistencia y potencia.</li><li>• Utilizar instrumentos de medición analógicos o digitales para medir corriente, voltaje y resistencia.</li><li>• Utilizar medidores de energía eléctrica para medir potencia y energía.</li><li>• Calcular el factor de potencia utilizando los puntos anteriores.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 18

**Unidad : 2** Generación y distribución de corriente eléctrica

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Identificará todos los componentes que intervienen en un sistema de distribución eléctrico de potencia y sabrá las aplicaciones de cada uno de estos y su conexión.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar el proceso de generación de energía eléctrica conociendo las diferentes fuentes en que se puede lograr.</li><li>• Identificar los elementos que intervienen en la transmisión y distribución de la energía eléctrica.</li><li>• Bosquejar una subestación eléctrica industrial calculando la capacidad del transformador.</li></ul>	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11 y 12

**Unidad: 3** Motores y aplicaciones industriales

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Aplicará los principios del electromagnetismo y las ecuaciones de Maxwell Identificará los principales tipos de motores eléctricos, los elementos de las instalaciones eléctricas y conocerá sus aplicaciones industriales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar la ley de Faraday, la ley de Lenz y las ecuaciones de Maxwell en la solución de problemas.</li><li>• Utilizar software</li><li>• Realizar una investigación de los distintos tipos de motores de uso típico en la industria y los tipos de control que se utilizan para ellos.</li><li>• Conocer el reglamento de instalaciones eléctricas, para determinar que procedimientos en instalaciones eléctricas son permitidos.</li><li>• Realizar diagramas de circuitos eléctricos en una instalación industrial, utilizando los símbolos convencionales.</li><li>• Utilizar catálogos de selección de equipo eléctrico, y observar los puntos críticos de un mantenimiento eléctrico y trazar un programa adecuado.</li></ul>	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, y 18

**Unidad: 4.** Electrónica industrial

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los distintos dispositivos electrónicos de control en instalaciones industriales y su funcionamiento básico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar una investigación de los distintos dispositivos electrónicos de control utilizados en la industria y su aplicación.</li><li>• Realizar diagramas de circuitos de control utilizando la simbología convencional.</li><li>• Utilizar catálogos de selección de equipo de control electrónico.</li></ul>	4, 5, 6, 15, 16, 17 y 18

## 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Boylestad, Robert L. *Análisis Introductorio de Circuitos*, Editorial Prentice Hall. ( 8va. Edición ).
2. Johson, David E. Hilburn, John L. Johnson, .Johnny R. *Basic Electric Circuit Analysis*, Editorial Prentice Hall. ( Fourth Edition ).
3. Irwin, J. David. *Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería*, Editorial Prentice Hall. ( 5ta. Edición ).
4. Stanley Wolf, Smith, Richard F. M. *Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio*. Editorial Prentice Hall.
5. Cooper, William D. Helfrick, Albert D. *Instrumentación Electrónica moderna y técnicas de medición*. Editorial Prentice Hall.
6. Karcz, Andrés M. *Fundamentos de Metrología Eléctrica. Tomo I, II y III*, Editorial Alfaomega – Marcombo.
7. Kosow, Irving L. *Máquinas Eléctricas y Transformadores*, Editorial Reverte Ediciones S. A. de C. V.
8. Richarson, Donald V. Caisse Jr. Arthur J. *Máquinas Eléctricas Rotativas y Transformadores*. Editorial Prentice Hall. ( 4ta. Edición ).
9. Chapman Stephen J. *Máquinas Eléctricas*, Editorial Mc Graw Hill.(3a.Edición ).
10. E. Fitzgerald, Charles Kingsley Jr., Stephe D. Vmang. *Máquinas Eléctricas*, Editorial Mc Graw Hill.(5a.Edición ).
11. Avelino Pérez, Pedro. *Transformadores de Distribución. Teoría, calculo, construcción y pruebas*. Editorial Reverte S. A.
12. Ras Oliva, Enrique. *Transformadores de potencia, de medida y de protección*. Editorial Alfaomega – Marcombo. (7ª. Edición ).
13. Enríquez Harper, Gilberto. *El ABC de las Instalaciones eléctricas industriales*. Editorial Limusa, Noriega Editores.
14. Enríquez Harper, Gilberto. *Manual de Aplicación del Reglamento de Instalaciones Eléctricas*, Limusa S. A. de C. V.
15. Maloney, Timothy J. *Electrónica Industrial Moderna*, Editorial Prentice Hall. ( 3ra. Edición ).
16. Boylestad, Robert L. Nashelsky, Louis. *Fundamentos de Electrónica*, Editorial Prentice Hall. ( 4ta. Edición ).
17. Theodore F. Bogart, Jr. *Electronic Devises and Circuits*, Editorial Prentice Hall. Fourth Edition.
18. Grob, Bernard. *Electrónica Básica*. Editorial Mc Graw Hill. ( 5ta. Edición ).

## 11.- PRACTICAS PROPUESTAS.

En este punto, se deberán elaborar las Guías de Prácticas con base a la metodología oficial emitida, para tal efecto.

1. Mediciones de corriente y voltaje en centros de carga.
2. Mediciones de corriente, voltaje y resistencia en motores de inducción monofásicos y trifásicos.
3. Mediciones de corriente, voltaje y resistencia en transformadores monofásicos y trifásicos.
4. Medición de potencia eléctrica usando medidores de energía KWH y KVARH.
5. Medición de factor de potencia usando los medidores de energía en KWH y KVARH.
6. Aplicación de un Diodo semiconductor como rectificador de media onda y onda completa.
7. Aplicación de un transistor como conmutador.
8. Comprobación de tablas de verdad y funciones lógicas, utilizando compuertas lógicas de circuitos integrados.
9. Aplicación de un multivibrador monoestable utilizando circuitos temporizadores.
10. Aplicación de un control de velocidad utilizando SCR's o TRIAC's.
11. Realizar un sistema de control a base de PLC.

**NOTA:** Las prácticas en el área de Electrónica deben ser demostrativas, ya que el objetivo de ellas es que el alumno comprenda el funcionamiento y aplicación de los dispositivos electrónicos de control.