

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Instalaciones Eléctricas</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electromecánica</b>
Clave de la asignatura: <b>EMM - 0521</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>3 – 2 – 8</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 Ocotlán del 23 al 27 agosto 2004.	Representante de las academias de ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica
Instituto Tecnológico de León	Academias de Ingeniería Electromecánica	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Acapulco del 14 al 18 febrero 2005	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Electromecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio



## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Aspectos Legales y Normas Vigentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Norma Oficial Mexicana, relativa a las instalaciones eléctricas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Conceptos y clasificación sobre instalaciones eléctricas.</li> <li>1.1.2 Interpretación de la Norma Oficial Mexicana.</li> </ul> </li> <li>1.2 Leyes Vigentes Aplicables.               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Ley del Servicio Público de Energía y su reglamento.</li> <li>1.2.2 Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</li> <li>1.2.3 Acuerdo que establece los requisitos que deben cumplir los proyectos de instalaciones para el uso de la energía eléctrica.</li> </ul> </li> <li>1.3 La figura de la U.V.I.E.</li> <li>1.4 Unidades de medida a utilizar por Ley.</li> <li>1.5 Simbología eléctrica normalizada               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Americana.</li> <li>1.5.2 Europea.</li> </ul> </li> <li>1.6 Costo de la energía eléctrica               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.6.1 Tarifas vigentes.</li> </ul> </li> </ul>
2	Conductores Eléctricos y sus Protecciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Conductores.               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Niveles de voltaje.</li> <li>2.1.2 Clasificación de los conductores y sus aislamientos.</li> <li>2.1.3 Cálculo de calibres y sus aplicaciones.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.3.1. Por corriente</li> <li>2.1.3.2. Por caída de tensión</li> <li>2.1.3.3. Por cortocircuito</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.2 Cálculo y selección de instalaciones y protecciones.               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Conocimiento y selección de accesorios de equipos de baja tensión                   <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1.1. Canalizaciones, tuberías.</li> <li>2.2.1.2. Dispositivos de sujeción para cables y electroductos.</li> <li>2.2.1.3. Tableros de distribución y centros de carga</li> </ul> </li> <li>2.2.2 Selección y cálculo de dispositivos de protección, por</li> </ul> </li> </ul>

		sobrecarga y cortocircuito para motores.
3	Proyectos de alumbrado	<p>3.1 Introducción a la iluminación.</p> <p>3.1.1 Definición de términos de unidades de medición de los parámetros de iluminación.</p> <p>3.1.2 Fundamentos de lámparas.</p> <p>3.1.2.1. Incandescentes</p> <p>3.1.2.2. De descarga</p> <p>3.1.2.3. De última tecnología</p> <p>3.1.2 Fundamentos de luminarias</p> <p>3.2 Introducción al diseño de alumbrado.</p> <p>3.2.1 Niveles de iluminación.</p> <p>3.2.2 Sistemas de alumbrado.</p> <p>3.2.3 Método de Lúmenes.</p> <p>3.2.4 Método Punto por Punto.</p> <p>3.2.5 Proyectos de iluminación industrial</p> <p>3.2.6 y comercial.</p> <p>3.3 Ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica</p>
4	Instalaciones Eléctricas Industriales	<p>4.1 Consideraciones de planeación.</p> <p>4.3.1 Sistemas de distribución.</p> <p>4.3.2 Instalación en media y baja tensión.</p> <p>4.3.3 Acometidas</p> <p>4.3.4 Cálculo de carga y capacidad del</p> <p>4.3.5 transformador.</p> <p>4.2 Distancias mínimas en espacios de trabajo según normas.</p> <p>4.3 Sistemas de tierra.</p> <p>4.3.1 Importancia de un sistema de tierras.</p> <p>4.3.2 Elementos de un sistema de tierras.</p> <p>4.4 Puesta a tierra de equipos según normas.</p> <p>4.4.1 Tierra física</p> <p>4.4.2 Equipos de potencia.</p> <p>4.4.3 Equipos electrónicos.</p> <p>4.4.4 Electrodo de tierra.</p> <p>4.5 Sistemas de emergencia.</p> <p>4.6 Corrección del Factor de Potencia.</p>
5	Instalaciones Eléctricas Especiales	<p>5.1 Clasificación de área</p> <p>5.1.1 Áreas peligrosas aprueba de</p>

		explosión. 5.2 Sistemas de comunicación 5.2.1 Digital (Audio-Video) 5.2.2 Telefonía.
6	Proyecto Industrial	6.1 Memoria técnica y planos

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Capacitores.
- Electrodinámica.
- Mediciones eléctricas.
- Potencia eléctrica.
- Circuitos polifásicos.
- Dibujos de ingeniería.
- Seguridad e higiene industrial
- Elaboración de un proyecto.
- Proyecto electromecánico.
- Sistema de tierra.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar actividades de investigación documental y de campo.
- Uso de software para el calculo de conductores, alumbrado, tierras, etc.
- Visitas a empresas fabricantes de equipos para instalaciones eléctricas.
- Elaborar proyectos de instalaciones eléctricas y discutir en grupo su contenido.
- Solicitar platica de una unidad verificadora de instalaciones eléctricas.
- Trabajo en equipo
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos
- Solución de problemas

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación escrita
- Informe de investigaciones documentales realizadas.
- Participación en sesiones grupales de discusión.
- Reporte de visitas a industrias.
- Reportes de proyectos desarrollados.
- Revisión de trabajos realizados durante el curso.
- Revisión de problemas propuestos.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Aspectos legales y normas vigentes

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante conocerá los conceptos de instalaciones eléctricas y analizará e interpretará las leyes y normas vigentes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y exponer por equipos el contenido de la NOM vigente relativa a las instalaciones eléctricas.</li><li>• Investigar y exponer por equipos la normatividad vigente que aplican a las instalaciones para el uso de la energía eléctrica.</li><li>• Conocer las funciones de las UVIE, mediante la visita a una empresa.</li><li>• Interpretar y utilizar la simbología eléctrica normalizada.</li><li>• Calcular el costo de la energía eléctrica de acuerdo a tarifas vigentes.</li></ul>	1, 2, 3 y 4

### Unidad 2.- Conductores eléctricos y sus protecciones.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Calculará y seleccionará el conductor, los centros de carga, tableros de distribución y centros de control de motores y las protecciones para motores eléctricos de CA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer los niveles de voltaje, su clasificación y tipos de aislamientos, para realizar cálculos de calibres por diferentes métodos.</li><li>• Realizar cálculos para la selección de los centros de carga, tableros de distribución y centros de control de motores. Sus canalizaciones, sistemas de sujeción y la protección de motores eléctricos.</li></ul>	2,3,4, 6,8, y 10

### Unidad 3.- Proyectos de alumbrado

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Utilizará las unidades de medición, las curvas de distribución luminosa de las diversas luminarias y lámparas para proyectos de iluminación comercial e industrial considerando el uso eficiente y racional de la energía eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar las unidades de medición de los parámetros en iluminación y entender el funcionamiento de los diferentes tipos de lámparas y luminarias, así como la interpretación de sus curvas de distribución.</li><li>• Seleccionar las lámparas y su luminaria mas adecuadas para un proyecto práctico de iluminación comercial o industrial, aplicando los diferentes métodos de cálculo.</li><li>• Estudiar las técnicas y metodologías para el uso eficiente de energía eléctrica en los sistemas de iluminación.</li></ul>	2,9

### Unidad 4.- Instalaciones eléctricas industriales

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Realizará los cálculos para una instalación eléctrica industrial aplicando las normas vigentes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir los tipos de sistemas de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Calcular la carga y capacidad del transformador.</li><li>○ Definir el tipo de subestación y sus elementos.</li></ul></li><li>• Conocer los diferentes sistemas de tierra y sus componentes.</li><li>• Aplicar las normas vigentes para la selección de los diferentes elementos de la puesta a tierra de equipos eléctricos.</li><li>• Seleccionar un sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia para un caso práctico</li><li>• Calcular el FP de un caso práctico determinando si ésta se encuentra dentro de los valores autorizados por CFE y calcular el banco de capacitores en caso necesario.</li></ul>	2,3,4, 5,6, y 10

## Unidad 5.- Instalaciones eléctricas especiales

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los elementos que constituyen los diferentes tipos de instalaciones especiales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer la clasificación de áreas peligrosas y determinar el tipo de equipo eléctrico a utilizar</li><li>• Conocer la instalación para los diferentes sistemas de comunicación.</li></ul>	1,2

## Unidad 6.- Proyecto industrial

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Aplicará la metodología para el desarrollo de un proyecto industrial.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de la memoria técnica y entrega del reporte final para su discusión en grupo.</li></ul>	

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Reglamento de instalaciones eléctricas SECOFI. Editorial Andrade.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SE-1999.
3. Gilberto Enriquez Harper. *Elementos de diseño de instalaciones eléctricas industriales*. Editorial Limusa.
4. Gilberto Enriquez Harper. *Guía práctica para el cálculo de instalaciones eléctricas*. Editorial Limusa.
5. *Manual de Conductores Eléctricos de CONDUMEX*. Editorial Mc Graw Hill.
6. Knowlton. *Manual del Ingeniero Electricista*. Editorial Labor.
7. Fisher. *Especialidades Eléctricas*. Editorial Diana.
8. Phelps-Dodge. *Manual Eléctrico de Conductores*.
9. *Manual de alumbrado de Westinghouse*. Editorial Dossat.
10. Folley. *Fundamentos de Instalaciones Eléctricas*. Editorial Mc Graw Hill.



## **11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.**

En este punto, se deberán elaborar las Guías de Prácticas con base en la metodología oficial.

1. Mediciones de energía eléctrica y conocimiento de las tarifas que le aplican.
2. Revisar una instalación eléctrica y verificar el cumplimiento de la NOM vigente.
3. Mediciones de iluminación en diversos locales y compara con los valores establecidos por la norma.
4. Pruebas de las protecciones eléctricas de un motor
5. Revisar los equipos eléctricos instalados en áreas peligrosas
6. Realizar mediciones de factor de potencia y calidad de la energía.