

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACION BÁSICA**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica (s): CENTRO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) ING. EN ENERGÍAS RENOVABLES 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la Asignatura PRINCIPIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS 5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL: 2 HT \_\_\_\_\_ HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE 2 CR 6

7. Ciclo Escolar: 2012-1 8. Etapa de formación a la que pertenece: DISCIPLINARIA

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la asignatura: CÁLCULO DIFERENCIAL, CÁLCULO INTEGRAL, ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Formuló:

Vo. Bo.

ING. ROGELIO CORTEZ ACERETO

M.C. Patricia Avitia Carlos

Cargo: Subdirectora

Fecha: 10 de Noviembre de 2011

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La unidad de aprendizaje Principios de Sistemas Eléctricos se ubica en el tercer semestre del programa educativo Ingeniería en Energías Renovables. Es de carácter obligatorio y para cursarla se requiere conocimientos básicos de Electricidad y Magnetismo, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral .

El propósito general de la asignatura es que el estudiante desarrolle las competencias necesarias para analizar de manera local y global, las necesidades energéticas de un sistema eléctrico, desde el nivel residencial hasta el análisis e interpretación de parámetros generales de los sistemas eléctricos de potencia con el fin de plantear los requerimientos de los sistemas de generación aprovechando las energías renovables.

## III. COMPETENCIAS DEL CURSO

Analizar de manera local y global, las necesidades energéticas de un sistema eléctrico, interpretar la información en proyectos existentes, realizar mediciones básicas e interpretar las lecturas, desarrollar proyectos residenciales, comerciales e industriales, analizar e interpretar los parámetros generales de los sistemas eléctricos de potencia y desarrollar la interfase con los mecanismos y sistemas de generación por medio de la utilización de las energías renovables.

#### IV. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

##### **Evidencia de comportamiento**

- Guía de observación: disciplina, relación con sus compañeros, atención a las clases, disposición en las actividades y participación.
- Reflexiones de temas de interés.

##### **Evidencia de desempeño**

- Blackboard: Foro de discusión y tareas.

##### **Evidencia de producto**

- Reportes: de investigación, prácticas realizadas en laboratorio y de visitas.
- Proyectos
- Portafolio de evidencias: recopilación de las investigaciones, trabajos, ejercicios y reportes.

##### **Evidencia de conocimiento**

- Pruebas objetivas de los temas vistos en clase: examen teórico.

#### V. DESARROLLO POR UNIDADES

**COMPETENCIA:** Formalizar los conceptos básicos de la electricidad con base en un enfoque ingenieril y relacionarlos con la percepción del funcionamiento de los elementos básicos de un circuito de corriente alterna, sumando al desarrollo del perfil una actitud responsable.

**CONTENIDO****DURACIÓN 5 h****1. Conceptos Básicos de Energía Eléctrica**

- 1.1 Circuito eléctrico básico (Fuente, conductores y carga).
- 1.2 Voltaje, Corriente y Resistencia eléctrica.
- 1.3 Corriente Alterna, descripción fasorial y valores r.m.s.
- 1.4 Reactancia capacitiva, reactancia inductiva e impedancia.
- 1.5 Circuitos de corriente alterna.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**COMPETENCIA:** Desarrollar el conocimiento y la habilidad para identificar de manera general los diferentes materiales, accesorios y equipo eléctrico, conocerlos y familiarizarse con marcas y proveedores de la región, desarrollando de manera ética y responsable el manejo de insumos referentes a los sistemas eléctricos.

**CONTENIDO****DURACIÓN 8 h****2. Material, Accesorios y Equipo Eléctrico**

- 2.1 Materiales conductores.
- 2.2 Materiales para canalización de conductores.
- 2.3 Materiales para soportería.
- 2.4 Accesorios para instalaciones eléctricas.
- 2.5 Equipo eléctrico (Utilización y de protección).

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**COMPETENCIA:** Desarrollar el proyecto de una instalación eléctrica residencial y comercial con base en los conocimientos teóricos de electricidad, conocimientos prácticos acerca de materiales y accesorios eléctricos, basado en el cumplimiento de las normas y especificaciones nacionales e internacionales.

### CONTENIDO

**DURACIÓN 11 h**

#### 3. Instalaciones Eléctricas Residenciales y Comerciales

- 3.1 Sembrado de accesorios y equipo eléctrico.
- 3.2 Circuitado de accesorios considerando la carga eléctrica.
- 3.3 Cableado de instalación eléctrica.
- 3.4 Memoria de cálculos.
- 3.5 Cuadro de cargas.
- 3.6 Diagrama unifilar.
- 3.7 Levantamiento de carga y dimensionamiento de subestación (Instalación comercial).
- 3.8 Medición (Especificaciones constructivas y de conexión CFE).

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**COMPETENCIA:** Desarrollar el proyecto de una instalación eléctrica industrial aplicando los conocimientos teóricos adjuntos al desarrollo de habilidades prácticas, para obtener un resultado eficiente, funcional y que cumpla con los requerimientos establecidos en las especificaciones y normas nacionales e internacionales, de manera responsable y comprometida con la sociedad y el medio ambiente.

**CONTENIDO****DURACIÓN 16 h****4. Instalaciones Eléctricas Industriales**

- 4.1 Cálculo y sembrado de Iluminación (Método Lumen y presentación de software Dialux).
- 4.2 Sembrado de accesorios y equipo eléctrico.
- 4.3 Circuitos de accesorios considerando la carga eléctrica.
- 4.4 Cableado de instalación eléctrica.
- 4.5 Memoria de cálculos.
- 4.6 Cuadros de cargas.
- 4.7 Diagrama unifilar.
- 4.8 Levantamiento de carga y dimensionamiento de subestación (Instalación comercial).
- 4.9 Sistema de tierras.
- 4.10 Medición (Especificaciones constructivas y de conexión CFE).

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**COMPETENCIA:** Analizar el funcionamiento y operación de las máquinas eléctricas, sus diferentes tipos de conexiones, control y sus diversas aplicaciones de utilización, distribución y generación de energía eléctrica, enfatizando su importancia como elementos principales en el proceso de la conversión de energía.

**CONTENIDO****DURACIÓN 10 h****5. Principios de Máquinas Eléctricas**

- 5.1 Principio de funcionamiento y tipo de motores eléctricos.
- 5.2 Principio de funcionamiento y tipo de transformadores eléctricos.
- 5.3 Principio de funcionamiento y tipo de generadores eléctricos.
- 5.4 Conexiones trifásicas.
- 5.5 Controles eléctricos básicos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**COMPETENCIA:** Aplicar los conocimientos y principios adquiridos en el análisis e interpretación general los sistemas eléctricos de potencia, para desarrollar las habilidades que permitan relacionar los parámetros eléctricos con los requerimientos de los sistemas y mecanismos de generación que utilicen energías renovables, con un compromiso fundamentado en la procuración del desarrollo del país de manera responsable con el entorno.

### CONTENIDO

**DURACIÓN 14 h**

#### **6. Principios de Sistemas Eléctricos de Potencia (Parámetros eléctricos y cálculo de líneas eléctricas)**

- 6.1 Parámetros eléctricos longitudinales (Resistencia e inductancia)
- 6.2 Parámetros eléctricos transversales (Capacitancia y conductancia)
- 6.3 Cálculo de líneas eléctricas por los métodos de línea corta, línea media y línea larga.
- 6.4 Cálculo de corto circuito en sistemas eléctricos de potencia.

**VI. ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO**

| <b>No. de la Actividad</b> | <b>Competencia (s)</b>  | <b>Descripción</b>   | <b>Material de Apoyo</b>  | <b>Duración</b> |
|----------------------------|---|--|---|-----------------|
| 1                          | Medir, analizar, registrar e interpretar los parámetros de circuitos de corriente alterna .   | Conectar cargas inductivas y cargas resistivas a una fuente de corriente alterna, realizar mediciones de voltaje y corriente. Registrar y realizar cálculos.   | Tablero básico de pruebas eléctricas, ventilador casero de velocidad variable, lámparas incandescentes, multímetro y calculadora. | 3 h             |
| 2                          | Identificar materiales, accesorios y equipo eléctrico instalado, desarrollando la habilidad para realizar levantamiento de instalaciones eléctricas.                            | Realizar un levantamiento (recorrido y registro) de las instalaciones eléctricas en los tres edificios principales de CITEC (Salones de clase, dirección y talleres), listar por separado materiales, accesorios y equipo.   | Tabla portahojas, hojas, flexómetro y calculadora.  | 4 h             |
| 3                          | Desarrollar la capacidad, habilidad y conocimiento para investigar aspectos prácticos acerca de los materiales eléctricos, vinculando la práctica con proveedores de la región. | Realizar una base de datos de materiales, accesorios y equipo eléctrico con base en la información obtenida en sitios de internet de proveedores de las casas eléctricas importantes en la región, así como cotizaciones directas atendidas por uno o más proveedores. | Computadora con software para la realización de hojas de cálculo, internet.   | 2 h             |
| 4                          | Analizar el formato, contenido y desarrollar la capacidad de búsqueda para realizar consultas en la norma oficial mexicana para instalaciones eléctricas.                       | Con base en el planteamiento y descripción previa para la realización de una instalación eléctrica, formular una lista de cotejo, consultar en la NOM-001 sede (vigente) y responder la lista de cotejo.   | Norma Oficial Mexicana para instalaciones eléctricas 001, sede (vigente), hojas de rotafolio y calculadora.                       | 1 h             |

|   |  |   |  |     |
|---|--|---|--|-----|
| 5 | Desarrollar la capacidad para realizar levantamiento en campo, identificar instalaciones residenciales existentes y desarrollar el proyecto eléctrico. | Realizar levantamiento de los accesorios y salidas eléctricas de casa, proyectar el acomodo de los circuitos, canalizaciones, cableados y realizar los cálculos con base en la NOM-001 sede (vigente)   | Hojas de rotafolio, calculadora.   | 6 h |
| 6 | Desarrollar la capacidad para realizar levantamiento en campo, identificar instalaciones industriales existentes y desarrollar el proyecto eléctrico.  | Realizar levantamiento de los accesorios y salidas eléctricas de los tres edificios principales de CITEC (Salones de clase, dirección y talleres), proyectar el acomodo de los circuitos, canalizaciones, cableados y realizar los cálculos con base en la NOM-001 sede (vigente)                             | Tabla portahojas, hojas, flexómetro y calculadora.   | 8 h |
| 7 | Desarrollar, planear y llevar a cabo la construcción de un prototipo de generador de energía eléctrica y compararlo con un generador comercial.        | Construir un generador de corriente alterna casero; armar la instalación para generar energía por medio de un alternador de carro, comparar funcionamiento.   | Cartón, alambre magneto, imanes, clavo de acero, lámpara led de baja capacidad, pinzas, aislante, navaja, alternador de carro, batería y tabla para montar la instalación. | 4 h |
| 8 | Analizar de manera general la transmisión de energía eléctrica, los distintos dispositivos y aspectos constructivos.                                   | Realizar una visita a la medición (M-15) de CITEC, observar y describir la llegada de las líneas de transmisión a la zona, identificar la subestación de la cual se alimenta nuestro centro en voltaje de distribución y analizar la instalación desde la acometida a la medición hasta el tablero principal. | Tabla portahojas, hojas.   | 4 h |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Explicar los fundamentos teóricos incorporando el uso de software para una mejor visualización y comprensión de los conceptos.
- Generar técnicas de aprendizaje por medio de dinámicas grupales e individuales.
- Detectar ejemplos en películas, documentales y/o revistas sobre los temas.
- Proponer modelos que se puedan implementar para resolver problemas prácticos.
- Favorecer que el estudiante imagine nuevas formas de aplicar los conocimientos.
- Propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.
- Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.
- Retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes.
- Enfatizar los conceptos claves, los principios o argumentos centrales del tema.
- Proponer ejemplos guía.
- Organizar tutorías personalizadas para orientar y resolver dudas.
- Realizar visitas.
- Generar una base electrónica de problemas selectos para la autoevaluación del estudiante.
- Exponer proyectos viables que los estudiantes pueden implementar en la sociedad.

## VIII CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Exámenes parciales:

Un examen por unidad con un valor del 50% de la calificación total de la unidad. Aprobar la evaluación con un mínimo de 60.

### Examen ordinario:

Para tener derecho al examen ordinario debe contar con más del 80% de asistencia.

El estudiante que apruebe los exámenes de cada unidad y obtenga un promedio de 80 o más y cuente con más del 80% de asistencia podrá exentar el examen ordinario.

### Examen extraordinario:

Tendrán derecho a examen extraordinario los estudiantes que no presentaron examen ordinario o que habiéndolo presentado no obtuvieron una calificación aprobatoria, siempre que hayan cursado las unidades de aprendizaje con 40% o más de asistencias de clases impartidas.

Al final del semestre se entregará un portafolio de evidencias que debe incluir: trabajos, tareas y ejercicios resueltos en el taller.

### Porcentajes de evaluación:

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Evaluación unidades        | 40% |
| Ejercicios y tareas        | 15% |
| Laboratorio                | 30% |
| Guía de observación        | 10% |
| Reflexiones sobre lecturas | 5%  |

## IX BIBLIOGRAFÍA

| Básica  | Complementaria   |
|---|--|
| <p>Principles of Alternating Currents. Ralph R. Lawrence. 1<sup>st</sup> edition, Mc Graw-Hill, U.S.A., 1922.</p> <p>El ABC de las instalaciones eléctricas industriales. Gilberto E. Harper. 1<sup>a</sup> edición, Limusa, México, 2005.</p> <p>Curso de Transformadores y Motores de Inducción. Gilberto E. Harper. 4<sup>a</sup> edición, Limusa, ;México, 2008.</p> <p>Máquinas Eléctricas, Stephen J. Chapman 2<sup>a</sup> edición, Mc Graw-Hill, ;México, 1993.</p> | <p>Física para ciencias e ingeniería. Serway y Beichner. 5<sup>a</sup> edición, Mc Graw-Hill, México, 2001.</p> <p>University Physics. Francis W. Sears/ Mark W. Zemansky 10<sup>th</sup> edition, Addison Wesley, U.S.A., 2000.</p> |