

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Facultad de Ingeniería, Mexicali.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero Industrial
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería Eléctrica
5. **Clave:** 34934
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Ricardo Jesús Renato Guerra Fraustro
Víctor Manuel Juárez Luna
Sandra Soto
Gabriela Jacobo Galicia
Oscar Omar Ovalle Osuna

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

María Cristina Castañón Bautista
José Luis González Vázquez
Humberto Cervantes De Ávila
Angélica Reyes Mendoza
Alejandro Mungaray Moctezuma

Firma

Fecha: 06 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad de aprendizaje de Ingeniería Eléctrica es tomar decisiones en el desarrollo de un proyecto que le permitan cumplir con los objetivos de las instalaciones eléctricas de acuerdo con las normas vigentes. Esta unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria con carácter de optativa y pertenece a área de Manufactura.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar instalaciones eléctricas industriales, aplicando la normatividad vigente mexicana, para garantizar la seguridad del usuario, de forma responsable, eficiente, eficaz y creativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Realiza un proyecto de evaluación de instalación eléctrica existente que contenga: el análisis, diseño y propuesta de mejora para la instalación. Se entrega en formato digital, con los lineamientos correspondientes.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos generales

Competencia:

Identificar los conceptos básicos de generación de la energía eléctrica, a través del estudio de los elementos y conexiones, para evaluar los procesos de transmisión y distribución, de una manera eficiente y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1 Generador
- 1.2 Transformador
- 1.3 Plantas de generación
- 1.4 Conductores
- 1.5 Transmisión
- 1.6 Distribución
- 1.7 Costos asociados

UNIDAD II. Elementos de control eléctrico

Competencia:

Analizar los diferentes tipos de elementos de control eléctrico, mediante la interacción y conexión de los diferentes dispositivos que en el laboratorio se indiquen, para lograr un correcto manejo, uso y manipulación de ellos, con una actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Fundamentos de control eléctrico
- 2.2 Simbología (Europea y americana)
- 2.3 Arrancadores para motores de corriente alterna trifásicos.
- 2.4 Conexiones de arranque de motores (Delta – Estrella, tensión reducida).
- 2.5 Interruptores y sensores
- 2.6 Relevadores programables
- 2.7 Variadores de velocidad
- 2.8 Control Lógico programable

UNIDAD III. Instalaciones eléctricas industriales

Competencia:

Seleccionar los elementos y dispositivos eléctricos y electrónicos, mediante la realización de mediciones y cálculos de acuerdo a las especificaciones de diseño, para lograr una instalación eléctrica segura, de manera responsable y crítica.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1 Cálculo y sembrado de Iluminación (método lumen y método de cavidad).
- 3.2 Selección de luminarias
- 3.3 Instalación de accesorios y equipo eléctrico
- 3.4 Circuito de dispositivos considerando la carga eléctrica
- 3.5 Cableado de instalación eléctrica
- 3.6 Memoria de cálculo y cuadro de cargas
- 3.7 Diagrama unifilar, bifilar, trifilar
- 3.8 Levantamiento de carga y dimensionamiento de sub-estación (Instalación comercial)
- 3.9 Sistema de Tierras y Medición (Especificaciones de construcción y conexión de CFE).

UNIDAD IV. Normas y reglamentos de un proyecto

Competencia:

Identificar las leyes y normas que influyen en las instalaciones eléctricas, mediante la investigación documental, para reconocer los requisitos principales de los proyectos de instalaciones eléctricas, de manera responsable comprometidos con la sociedad y el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Norma oficial mexicana Relativa a las instalaciones eléctricas
 - 4.1.1 Conceptos, unidades de medida y clasificación de las instalaciones eléctricas
 - 4.1.2 Interpretación de la Norma oficial mexicana
 - 4.1.3 Seguridad en las instalaciones eléctricas
 - 4.1.3.1 Bloqueo y etiquetado de los equipos (LOTO: Lock out-Tag out)
- 4.2 Leyes vigentes aplicables
 - 4.2.1 Ley del servicio público de la energía y reglamento
 - 4.2.2 Ley federal sobre metrología y Normalización
 - 4.2.3 Acuerdo que establece los requisitos que debe cumplir una instalación eléctrica.
- 4.3 La figura de la unidad verificadora de instalaciones eléctricas (U.V.I.E)
- 4.4 Simbología eléctrica normalizada (Americana y Europea)
- 4.5 Tarifas vigentes.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificar las reglas de seguridad y el equipo que conforma el laboratorio, mediante la exposición del reglamento interno del laboratorio y la consulta de manuales del equipo disponible, para trabajar de manera segura, con responsabilidad y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone las reglas de seguridad del laboratorio. 2. El docente explica el funcionamiento del equipo y las medidas de seguridad asociadas. 3. El estudiante firma de enterado el registro de conocimiento del reglamento interno del laboratorio 	Manuales del equipo, reglamento del laboratorio.	2 horas
2	Analizar la generación y transmisión de la energía eléctrica, mediante los diferentes dispositivos y aspectos constructivos que se requieren, para identificar las formas y elementos que favorezcan una correcta distribución, con actitud crítica y responsable.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualiza un generador de energía eléctrica 2. Identifica y describe cada uno de sus elementos en el sistema 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias. 	Hojas de notas	3 horas
3				
UNIDAD II				
4	Identificar y conectar diferentes dispositivos de control, mediante el uso de diagramas de conexión, para lograr el arranque y paro de un motor, con actitud responsable de una forma segura.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el tipo y características del motor 2. Identifica el cableado para una correcta conexión de arranque 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados 	Motor, conectores, cinta aislante, pinzas, multimetro	3 horas

		obtenidos, conclusiones individuales y referencias		
5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el tipo y características del motor 2. Realiza la correcta conexión de arranque y paro mediante relevadores e invertir el giro 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias 	Motor, conectores, cinta aislante, pinzas, tablero, relevadores, multímetro	3 horas
6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el tipo y características del motor 2. Realiza la correcta conexión de arranque y paro mediante relevadores e invertir el giro 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias 	Motor, conectores, cinta aislante, pinzas, tablero, relevadores, multímetro	3 horas
UNIDAD III				
7	Seleccionar los dispositivos eléctricos correctos, mediante el conocimiento de sus características y la realización de cálculos, para obtener una adecuada instalación eléctrica, con actitud crítica y segura.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toma las mediciones de determinada área de trabajo 2. Realiza los cálculos de diseño para una correcta iluminación y señalar observaciones 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones 	Flexómetro, hojas de especificación de lámparas o luminarias, calculadora	2 horas

		individuales y referencias		
8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Después de d determinada área 2. Realiza los cálculos de calibre y tipo de cableado a utilizar en esa área y señalar observaciones. 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias 	Multímetro, hojas de especificación de cableado, calculadora	2 horas
9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica los elementos y tipos de conectores 2. Realiza la conexión de interruptores sencillos y dobles para encender y apagar un foco 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias 	Multímetro, cable, pinzas, cinta aislante, roseta, foco, clavija	3 horas
10		<ol style="list-style-type: none"> 1. Observa diferentes diagramas de conexión 2. Identifica el tipo de diagrama (unifilar o bifilar) y los elementos que estos contienen 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias 	Hojas de notas y diagramas de conexión	3 horas

UNIDAD IV				
11	<p>Evaluar instalaciones eléctricas, a través de mediciones, para observar el cumplimiento de leyes y normas vigentes, con actitud responsable y crítica en el desarrollo de proyectos eléctricos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar instalaciones eléctrica 2. Proyecta el acomodo de los circuitos, canalizaciones, cableados y realiza los cálculos con base en la NOM-001 sede vigente. 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias 	<p>Multímetro, hojas de notas, normas vigentes, calculadora, flexómetro</p>	<p>4 horas</p>
12		<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza levantamiento de los accesorios y salidas eléctricas de una instalación industrial 2. Proyecta el acomodo de los circuitos, canalizaciones, cableados y realizar los cálculos con base en la NOM-001 sede vigente. 3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Marco teórico, marco experimental, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias 	<p>Multímetro, hojas de notas, normas vigentes, calculadora, flexómetro</p>	<p>4 horas</p>

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- El docente llevará a cabo distintas prácticas que les permitirá a los alumnos desarrollar sus habilidades de lectura para obtener información específica, realizar lecturas rápidas para tener una idea de un texto en el idioma inglés, buscar detalles en temas técnicos del área de la ingeniería industrial, exposiciones del idioma inglés en forma oral, redactar ensayos sobre temas específicos donde los alumnos expresan sus ideas y defienden sus puntos de vista, debe organizar las actividades del aula y estar a cargo de supervisar el rendimiento de los alumnos. El docente hará presentaciones audiovisuales de los temas más importantes en clase y dará retroalimentación a los alumnos buscando principalmente que los estudiantes desarrollen su capacidad para comprender textos escritos en el idioma inglés.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Los estudiantes trabajarán de manera independiente, siendo responsables de su propio aprendizaje. Los estudiantes podrán manejar el idioma inglés de varias maneras. Los estudiantes realizarán prácticas de aprendizaje efectivas y podrán monitorear su progreso y evaluar su rendimiento en el uso del idioma inglés.
- En este curso, se espera que los estudiantes trabajen de manera activa, cooperativa, individual y grupal. Realizarán diferentes actividades como: leer textos sobre diferentes temas relacionados con el campo de la ingeniería industrial, responder preguntas y llenar espacios, ejercicios de opción.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Actividades y/o tareas.....	5%
-Reporte de laboratorio.....	30%
-2 Exámenes.....	15%
-Evidencia de desempeño.....	50%
(Proyecto de evaluación de instalación eléctrica)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Becerril, L. D. (2002). *Instalaciones eléctricas prácticas*. (12^a ed), México. [clásica]
- Harper, G. E. (2017). *Control de motores eléctricos*. Limusa [clásica]
- Theraja, B.L. (2016). *Electrical Technology Volume 1,2,3 & 4*. S. Chand Ed.
- Trevor, L. (2018). *Basic Electrical Installation Work* (5^a ed), Elsevier Ltd.

Complementarias

- Condumex Cables. (2009). *Manual técnico de instalaciones eléctricas en baja tensión* (5ta ed). México. Recuperado de <http://besten.com.mx/Manuales/Manual-de-Instalaciones-Elctricas-en-BT-2009.pdf>. [clásica]
- The National Fire Protection Association, of Square D. (1993). *Wiring Diagram Book*, square D, groupe Schneider. Recuperado de: https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Catalog&p_File_Name=0140CT9201.pdf&p_Doc_Ref=0140CT9201. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta este curso debe contar con título de Ingeniero Electromecánico, en Electrónica, Eléctrico, con experiencia en la industria, preferentemente con experiencia docente de 2 años como mínimo. Debe ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.