



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

| | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------|----------|
| Actualización: | Julio 05, 2022 | | | | |
| Carrera: | Ingeniería Mecatrónica | Asignatura: | Electricidad industrial | | |
| Academia: | Electrónica / Mecatrónica | Clave: | 19SME30 | | |
| Módulo formativo: | Electrónica | Seriación: | - | | |
| Tipo de curso: | Presencial | Prerrequisito: | 19SME07 - Circuitos eléctricos II | | |
| Semestre: | Octavo | Créditos: | 4.50 | Horas semestre: | 72 horas |
| Teoría: | 2 horas | Práctica: | 2 horas | Trabajo indpt.: | 0 horas |
| | | | | Total x semana: | 4 horas |

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

| Objetivos educacionales | | Criterios de desempeño | Indicadores |
|-------------------------|--|---|--|
| OE1 | El egresado solucionará problemas del entorno laboral en el que se desempeñe, mediante el uso de conocimientos técnicos adquiridos para la identificación, desarrollo innovador, aplicación y control de las posibles soluciones, utilizando sus habilidades en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según las condiciones del problema. | El egresado aplicará las técnicas y metodologías para la identificación de problemas referentes a su entorno laboral, proponiendo soluciones creativas e innovadoras para los mismos. | % de alumnos que implementan diversidad de técnicas y metodologías para identificar problemas en su entorno laboral. |
| OE2 | El egresado diseñará, mejorará o mantendrá de forma eficiente y sustentable equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades del ámbito laboral, utilizando sus competencias técnicas de diseño, con sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada. | El egresado fundamentará documentalmente la solución a problemas, desde la identificación hasta su resolución. | % de egresados que diseñan, mejoran o dan mantenimiento a equipos. |
| OE3 | El egresado generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para desarrollar habilidades técnicas, administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos. | El egresado desarrollará canales de comunicación y de gestión con departamentos y áreas relacionadas con los proyectos que lidera y coordina. | % de egresados que participan en más de un departamento y/o área por proyecto con las que se relaciona. |



| Atributos de egreso de plan de estudios | | Criterios de desempeño | Componentes |
|---|---|--|--|
| AE1 | Identificar y resolver problemas en el campo de la mecatrónica aplicando los principios de las ciencias básicas como la matemáticas y física, así como otras ciencias de la ingeniería. | - Conocer los componentes estructurales de las instalaciones eléctricas para aplicarlos en el desarrollo e implementación de soluciones residenciales, comerciales e industriales. | <p>INSTALACIONES ELÉCTRICAS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definiciones básicas. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introducción. 1.2. Conceptos de Instalaciones Eléctricas. 1.3. Elementos de Instalaciones Eléctricas. 2. Conductores Eléctricos. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos de aislamientos. 2.2. Amperaje de los conductores. 2.3. Caída de tensión en conductores. 3. Canalizaciones. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Cálculo y tipos de canalizaciones. 3.2. Cálculo de instalaciones eléctricas industriales (ej. Un centro de control de motores, incluyendo los conductores y las protecciones). 4. Dispositivos de protección. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Fusibles. 4.2. Interruptores termomagnéticos. 4.3. Interruptores en estado sólido. 4.4. Interruptores de falla a tierra. 4.5. Sincronización de protecciones (activación en el orden correcto considerando las curvas de disparo). 5. Acometidas. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. En baja tensión. 5.2. En media tensión. 5.3. En alta tensión. 6. Definición, detección y corrección de armónicas. |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educativos (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | <p>7. Control Eléctrico, automatización de circuitos.</p> <p>7.1. Simbología NEMA y DIN.</p> <p>PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES.</p> <p>1. Características.</p> <p>1.1. Tipos de Construcción.</p> <p>1.2. Disposiciones importantes de la norma oficial mexicana NOM-001-1999.</p> <p>2. Instalaciones Eléctricas Residenciales.</p> <p>2.1. Determinación de la carga eléctrica.</p> <p>2.2. Cálculo de circuitos derivados.</p> <p>2.3. Cálculo de la demanda del alimentador.</p> <p>3. Instalaciones Eléctricas Comerciales.</p> <p>3.1. Determinación de la carga eléctrica.</p> <p>3.2. Cálculo de los circuitos derivados.</p> <p>3.3. Cálculo de la demanda del alimentador.</p> <p>4. Sistemas de alimentación de baja tensión.</p> <p>4.1. Línea de servicio.</p> <p>4.2. Equipo de medición.</p> <p>4.3. Normatividad de CFE para las acometidas.</p> <p>INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.</p> <p>1. Instalación eléctrica de motores.</p> <p>1.1. Disposiciones importantes de la Norma Oficial Mexicana.</p> <p>1.2. Elementos de una Instalación Eléctrica de Fuerza.</p> <p>1.3. Fórmulas para determinar la corriente nominal de los motores.</p> <p>1.4. Letra clave de los motores.</p> |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|---|
| | | | <p>1.5. Puesta a tierra.</p> <p>1.6. Conceptos básicos de conexión de motores en estrella y delta, a 220 y 440 volts. Identificar las terminales correctamente cuando no están numeradas.</p> <p>1.7. Métodos de arranque a tensión reducida.</p> <p>2. Proyecto de una Instalación Eléctrica Industrial.</p> <p>2.1. Cálculo de los elementos del circuito derivado.</p> <p>2.2. Selección del equipo.</p> <p>2.3. Cálculo de los elementos del circuito alimentador.</p> <p>2.4. Selección del equipo.</p> <p>3. Selección del tipo de Motor Eléctrico.</p> <p>3.1. Características de los motores Jaula de Ardilla.</p> <p>3.2. Características de los motores de rotor devanado.</p> <p>ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.</p> <p>1. Factor de Potencia.</p> <p>1.1. Corrección del factor de potencia.</p> <p>1.2. Instalación de capacitores.</p> <p>1.3. Tamaño del banco de capacitores.</p> <p>1.4. Tipos de compensación.</p> <p>2. Tarifas Eléctricas.</p> <p>2.1. Tarifas aplicadas por CFE.</p> <p>2.2. Tarifa ordinaria.</p> <p>2.3. Tarifa horaria.</p> <p>2.4. Tarifas especiales.</p> <p>2.5. Facturación eléctrica.</p> <p>3. Recomendaciones para el Proyecto Industrial.</p> <p>3.1. Proyecto arquitectónico.</p> <p>3.2. Elaboración de planos.</p> |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|--|--|
| | | | 3.3. Suministro de energía eléctrica. 3.4. Contratación del suministro. SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS. 1. Elementos de una sub-estación eléctrica. 1.1. El Transformador. 1.2. Interruptores. 1.3. Restauradores. 1.4. Chuchillas. 1.5. Apartarrayos. 1.6. Buses y aisladores. 1.7. Transformadores de medición. 2. Tipos de sub-estación. 2.1. Diagramas unifilares. 2.2. Sub-estaciones blindadas. 2.3. Sub-estaciones SF 6. |
| AE3 | Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones. | - Realizar un conjunto de ejercicios y prácticas de laboratorio con su correspondiente reporte global aplicando los componentes de potencia y corriente alterna adecuados a la solución de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales. | INSTALACIONES ELÉCTRICAS. 1. Definiciones básicas. 1.1. Introducción. 1.2. Conceptos de Instalaciones Eléctricas. 1.3. Elementos de Instalaciones Eléctricas. 2. Conductores Eléctricos. 2.1. Tipos de aislamientos. 2.2. Amperaje de los conductores. 2.3. Caída de tensión en conductores. 3. Canalizaciones. 3.1. Cálculo y tipos de canalizaciones. |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | <p>3.2. Cálculo de instalaciones eléctricas industriales (ej. Un centro de control de motores, incluyendo los conductores y las protecciones).</p> <p>4. Dispositivos de protección.</p> <p>4.1. Fusibles.</p> <p>4.2. Interruptores termomagnéticos.</p> <p>4.3. Interruptores en estado sólido.</p> <p>4.4. Interruptores de falla a tierra.</p> <p>4.5. Sincronización de protecciones (activación en el orden correcto considerando las curvas de disparo).</p> <p>5. Acometidas.</p> <p>5.1. En baja tensión.</p> <p>5.2. En media tensión.</p> <p>5.3. En alta tensión.</p> <p>6. Definición, detección y corrección de armónicas.</p> <p>7. Control Eléctrico, automatización de circuitos.</p> <p>7.1. Simbología NEMA y DIN.</p> <p>PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES.</p> <p>1. Características.</p> <p>1.1. Tipos de Construcción.</p> <p>1.2. Disposiciones importantes de la norma oficial mexicana NOM-001-1999.</p> <p>2. Instalaciones Eléctricas Residenciales.</p> <p>2.1. Determinación de la carga eléctrica.</p> <p>2.2. Cálculo de circuitos derivados.</p> <p>2.3. Cálculo de la demanda del alimentador.</p> <p>3. Instalaciones Eléctricas Comerciales.</p> <p>3.1. Determinación de la carga eléctrica.</p> |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educativos (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | <p>3.2. Cálculo de los circuitos derivados.</p> <p>3.3. Cálculo de la demanda del alimentador.</p> <p>4. Sistemas de alimentación de baja tensión.</p> <p>4.1. Línea de servicio.</p> <p>4.2. Equipo de medición.</p> <p>4.3. Normatividad de CFE para las acometidas.</p> <p>INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.</p> <p>1. Instalación eléctrica de motores.</p> <p>1.1. Disposiciones importantes de la Norma Oficial Mexicana.</p> <p>1.2. Elementos de una Instalación Eléctrica de Fuerza.</p> <p>1.3. Fórmulas para determinar la corriente nominal de los motores.</p> <p>1.4. Letra clave de los motores.</p> <p>1.5. Puesta a tierra.</p> <p>1.6. Conceptos básicos de conexión de motores en estrella y delta, a 220 y 440 volts. Identificar las terminales correctamente cuando no están numeradas.</p> <p>1.7. Métodos de arranque a tensión reducida.</p> <p>2. Proyecto de una Instalación Eléctrica Industrial.</p> <p>2.1. Cálculo de los elementos del circuito derivado.</p> <p>2.2. Selección del equipo.</p> <p>2.3. Cálculo de los elementos del circuito alimentador.</p> <p>2.4. Selección del equipo.</p> <p>3. Selección del tipo de Motor Eléctrico.</p> <p>3.1. Características de los motores Jaula de Ardilla.</p> <p>3.2. Características de los motores de rotor devanado.</p> |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | <p>ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Factor de Potencia. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Corrección del factor de potencia. 1.2. Instalación de capacitores. 1.3. Tamaño del banco de capacitores. 1.4. Tipos de compensación. 2. Tarifas Eléctricas. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tarifas aplicadas por CFE. 2.2. Tarifa ordinaria. 2.3. Tarifa horaria. 2.4. Tarifas especiales. 2.5. Facturación eléctrica. 3. Recomendaciones para el Proyecto Industrial. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Proyecto arquitectónico. 3.2. Elaboración de planos. 3.3. Suministro de energía eléctrica. 3.4. Contratación del suministro. <p>SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos de una sub-estación eléctrica. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El Transformador. 1.2. Interruptores. 1.3. Restauradores. 1.4. Chuchillas. 1.5. Apartarrayos. 1.6. Buses y aisladores. 1.7. Transformadores de medición. 2. Tipos de sub-estación. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Diagramas unifilares. |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|--|---|---|
| | | | 2.2. Sub-estaciones blindadas. 2.3. Sub-estaciones SF 6. |
| AE7 | Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo. | <ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en equipo y colaborativo en la solución de instalaciones eléctricas acorde a las necesidades de la industria. - Aplicar relaciones interpersonales, profesionales y colaborativas en el trabajo en equipo en el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales. | INSTALACIONES ELÉCTRICAS. <ul style="list-style-type: none"> 1. Definiciones básicas. <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Introducción. 1.2. Conceptos de Instalaciones Eléctricas. 1.3. Elementos de Instalaciones Eléctricas. 2. Conductores Eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos de aislamientos. 2.2. Amperaje de los conductores. 2.3. Caída de tensión en conductores. 3. Canalizaciones. <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Cálculo y tipos de canalizaciones. 3.2. Cálculo de instalaciones eléctricas industriales (ej. Un centro de control de motores, incluyendo los conductores y las protecciones). 4. Dispositivos de protección. <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Fusibles. 4.2. Interruptores termomagnéticos. 4.3. Interruptores en estado sólido. 4.4. Interruptores de falla a tierra. 4.5. Sincronización de protecciones (activación en el orden correcto considerando las curvas de disparo). 5. Acometidas. <ul style="list-style-type: none"> 5.1. En baja tensión. 5.2. En media tensión. 5.3. En alta tensión. 6. Definición, detección y corrección de armónicas. 7. Control Eléctrico, automatización de circuitos. |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|---|
| | | | <p>7.1. Simbología NEMA y DIN.</p> <p>PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES.</p> <p>1. Características.</p> <p>1.1. Tipos de Construcción.</p> <p>1.2. Disposiciones importantes de la norma oficial mexicana NOM-001-1999.</p> <p>2. Instalaciones Eléctricas Residenciales.</p> <p>2.1. Determinación de la carga eléctrica.</p> <p>2.2. Cálculo de circuitos derivados.</p> <p>2.3. Cálculo de la demanda del alimentador.</p> <p>3. Instalaciones Eléctricas Comerciales.</p> <p>3.1. Determinación de la carga eléctrica.</p> <p>3.2. Cálculo de los circuitos derivados.</p> <p>3.3. Cálculo de la demanda del alimentador.</p> <p>4. Sistemas de alimentación de baja tensión.</p> <p>4.1. Línea de servicio.</p> <p>4.2. Equipo de medición.</p> <p>4.3. Normatividad de CFE para las acometidas.</p> <p>INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.</p> <p>1. Instalación eléctrica de motores.</p> <p>1.1. Disposiciones importantes de la Norma Oficial Mexicana.</p> <p>1.2. Elementos de una Instalación Eléctrica de Fuerza.</p> <p>1.3. Fórmulas para determinar la corriente nominal de los motores.</p> <p>1.4. Letra clave de los motores.</p> <p>1.5. Puesta a tierra.</p> |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | <p>1.6. Conceptos básicos de conexión de motores en estrella y delta, a 220 y 440 volts. Identificar las terminales correctamente cuando no están numeradas.</p> <p>1.7. Métodos de arranque a tensión reducida.</p> <p>2. Proyecto de una Instalación Eléctrica Industrial.</p> <p>2.1. Cálculo de los elementos del circuito derivado.</p> <p>2.2. Selección del equipo.</p> <p>2.3. Cálculo de los elementos del circuito alimentador.</p> <p>2.4. Selección del equipo.</p> <p>3. Selección del tipo de Motor Eléctrico.</p> <p>3.1. Características de los motores Jaula de Ardilla.</p> <p>3.2. Características de los motores de rotor devanado.</p> <p>ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.</p> <p>1. Factor de Potencia.</p> <p>1.1. Corrección del factor de potencia.</p> <p>1.2. Instalación de capacitores.</p> <p>1.3. Tamaño del banco de capacitores.</p> <p>1.4. Tipos de compensación.</p> <p>2. Tarifas Eléctricas.</p> <p>2.1. Tarifas aplicadas por CFE.</p> <p>2.2. Tarifa ordinaria.</p> <p>2.3. Tarifa horaria.</p> <p>2.4. Tarifas especiales.</p> <p>2.5. Facturación eléctrica.</p> <p>3. Recomendaciones para el Proyecto Industrial.</p> <p>3.1. Proyecto arquitectónico.</p> <p>3.2. Elaboración de planos.</p> <p>3.3. Suministro de energía eléctrica.</p> |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | <p>3.4. Contratación del suministro.</p> <p>SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS.</p> <p>1. Elementos de una sub-estación eléctrica.</p> <p>1.1. El Transformador.</p> <p>1.2. Interruptores.</p> <p>1.3. Restauradores.</p> <p>1.4. Chuchillas.</p> <p>1.5. Apartarrayos.</p> <p>1.6. Buses y aisladores.</p> <p>1.7. Transformadores de medición.</p> <p>2. Tipos de sub-estación.</p> <p>2.1. Diagramas unifilares.</p> <p>2.2. Sub-estaciones blindadas.</p> <p>2.3. Sub-estaciones SF 6.</p> |

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

| Problema a resolver | | |
|--|---|---|
| Conocer las características y propiedades de los componentes y elementos eléctricos; calcular y diseñar instalaciones eléctricas en base a las normas mexicanas oficiales de seguridad; realizar actividades de operación y mantenimiento a instalaciones eléctricas y aplicar medidas preventivas y correctivas a instalaciones eléctricas. | | |
| Atributos (competencia específica) de la asignatura | | |
| Conocer los principios básicos de la corriente alterna y sus aplicaciones para aplicarlos en el diseño, implementación y funcionamiento de soluciones en el entorno. | | |
| Aportación a la competencia específica | | Aportación a las competencias transversales |
| Saber | Saber hacer | Saber Ser |
| <ul style="list-style-type: none"> - Identificar instalaciones eléctricas. - Conocer cómo operar y dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas. | <ul style="list-style-type: none"> - Calcular instalaciones eléctricas. - Planificar y supervisar actividades de mantenimiento de instalaciones eléctricas. - Aplicar conocimientos relacionados con los circuitos de corriente continua y alterna. - Capacidad matemática para la obtención y manipulación de las ecuaciones que rigen el comportamiento de las instalaciones eléctricas | <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. - Autogestión del conocimiento. - Integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios en un entorno científico, tecnológico, sociocultural y humanístico. - Responsabilidad, dinamismo, disciplina y creatividad. |
| Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad | | |
| Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadoras de las redes o circuitos, de las unidades. | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Instalaciones Eléctricas."

| Número y nombre de la unidad: 1. Instalaciones Eléctricas. | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---------|--------------------------|--------|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 7 horas | Práctica: | 7 horas | Porcentaje del programa: | 19.44% |
| Aprendizajes esperados: Conocer e identificar los elementos más importantes de las Instalaciones Eléctricas para aplicarlos en el diseño de soluciones industriales. | | | | | | | |
| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad) | | | |
| 1. Definiciones básicas. 1.1. Introducción. 1.2. Conceptos de Instalaciones Eléctricas. 1.3. Elementos de Instalaciones Eléctricas. 2. Conductores Eléctricos. 2.1. Tipos de aislamientos. 2.2. Amperaje de los conductores. 2.3. Caída de tensión en conductores. 3. Canalizaciones. 3.1. Cálculo y tipos de canalizaciones. 4. Dispositivos de protección. 4.1. Fusibles. 4.2. Interruptores termomagnéticos. 4.3. Interruptores en estado sólido. 4.4. Interruptores de falla a tierra. 5. Acometidas. 5.1. En baja tensión. 5.2. En media tensión. | Saber: - Identificar las características principales de las instalaciones eléctricas. Saber hacer: - Aplicar los conocimientos en circuitos eléctricos en el diseño de instalaciones eléctricas. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. | Estrategia Pre-instruccionales: - Identificar conocimientos previos. Estrategia Co-instruccionales: - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post-instruccionales - Uso de software para simulación por | Evaluación diagnóstica. - Examen de diagnóstico por medio de un cuestionario escrito o por medio de plataforma digital. Evaluación formativa: - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y/o conceptuales - Uso de software para simulación por computadoras de las redes o circuitos, aprendidos en la unidad. Evaluación Sumativa: - Examen teórico aplicado en el primer parcial. - Portafolio de evidencias. | Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadoras de instalaciones eléctricas. | | | |



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Instalaciones Eléctricas."

| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad |
|--|------------------------|--|---------------------------|----------------------------------|
| 5.3. En alta tensión. | | computadoras de los conceptos aprendidos en la unidad. | | |
| Bibliografía | | | | |
| - Enriquez, G. (2010). Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. México: Limusa. - Enriquez, G. (2010). El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales. México: Limusa. | | | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Proyecto de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales."

| Número y nombre de la unidad: 2. Proyecto de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales. | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---------|--------------------------|--------|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 7 horas | Práctica: | 7 horas | Porcentaje del programa: | 19.44% |
| Aprendizajes esperados: Aplicar casos de estudio para realizar proyectos de obra eléctrica residencial y comercial. | | | | | | | |
| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad) | | | |
| 1. Características. 1.1. Tipos de Construcción. 1.2. Disposiciones importantes de la norma oficial mexicana NOM-001-1999. 2. Instalaciones Eléctricas Residenciales. 2.1. Determinación de la carga eléctrica. 2.2. Cálculo de circuitos derivados. 2.3. Cálculo de la demanda del alimentador. 3. Instalaciones Eléctricas Comerciales. 3.1. Determinación de la carga eléctrica. 3.2. Cálculo de los circuitos derivados. 3.3. Cálculo de la demanda del alimentador. 4. Sistemas de alimentación de baja tensión. | Saber: - Identificar las características principales de las instalaciones eléctricas residenciales y comerciales. Saber hacer: - Diseñar instalaciones eléctricas residenciales y comerciales. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. | Estrategia Pre-instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. Estrategia Co-instruccionales - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post-instruccionales - Uso de software para simulación por computadoras de los conceptos aprendidos en la unidad. | Evaluación formativa: - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y/o conceptuales - Uso de software para simulación por computadoras de las redes o circuitos, aprendidos en la unidad. Evaluación Sumativa: - Examen teórico aplicado en el primer parcial. - Portafolio de evidencias. | Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadoras de instalaciones eléctricas. | | | |



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Proyecto de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales."

| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad |
|--|------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 4.1. Línea de servicio. 4.2. Equipo de medición. 4.3. Normatividad de CFE para las acometidas. | | | | |
| Bibliografía | | | | |
| Enriquez Harper, G. (2010). Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. México: Limusa. Enriquez Harper, G. (2010). El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales. México: Limusa. | | | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Instalaciones Eléctricas Industriales."

| Número y nombre de la unidad: 3. Instalaciones Eléctricas Industriales. | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---------|--------------------------|--------|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 8 horas | Práctica: | 8 horas | Porcentaje del programa: | 22.22% |
| Aprendizajes esperados: Conocer el funcionamiento y operación de los transformadores para su correcta aplicación en el diseño de instalaciones eléctricas. | | | | | | | |
| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad) | | | |
| 1. Instalación eléctrica de motores. 1.1. Disposiciones importantes de la Norma Oficial Mexicana. 1.2. Elementos de una Instalación Eléctrica de Fuerza. 1.3. Fórmulas para determinar la corriente nominal de los motores. 1.4. Letra clave de los motores. 1.5. Puesta a tierra. 2. Proyecto de una Instalación Eléctrica Industrial. 2.1. Cálculo de los elementos del circuito derivado. 2.2. Selección del equipo. 2.3. Cálculo de los elementos del circuito alimentador. 2.4. Selección del equipo. 3. Selección del tipo de Motor Eléctrico. 3.1. Características de los motores Jaula de Ardilla. | Saber: - Comprender los fundamentos y características de la instalación eléctrica de motores Saber hacer: - Diseñar Instalaciones eléctricas de motores Ser: - Trabajo colaborativo - Comunicación efectiva - Autonomía en el aprendizaje | Estrategia Pre-instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. Estrategia Co-instruccionales - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post-instruccionales - Uso de software para simulación por computadoras de los conceptos aprendidos en la unidad. | Evaluación diagnóstica. - Examen de diagnóstico por medio de un cuestionario escrito o por medio de plataforma digital. Evaluación formativa: - Examen teórico aplicado en el primer parcial. - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y/o conceptuales - Uso de software para simulación por computadoras de las redes o circuitos, aprendidos en la unidad. Evaluación Sumativa: - Examen teórico aplicado en el primer | Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadoras de instalaciones eléctricas. | | | |



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Instalaciones Eléctricas Industriales."

| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad |
|--|------------------------|------------------------|--|----------------------------------|
| 3.2. Características de los motores de rotor devanado. | | | parcial. - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y/o conceptuales - Portafolio de evidencias | |
| Bibliografía | | | | |
| - Enriquez, G. (2010). Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. México: Limusa. - Enriquez, G. (2010). El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales. México: Limusa. | | | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Aspectos específicos del Proyecto de Instalaciones Eléctricas."

| Número y nombre de la unidad: 4. Aspectos específicos del Proyecto de Instalaciones Eléctricas. | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---------|--------------------------|--------|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 7 horas | Práctica: | 7 horas | Porcentaje del programa: | 19.44% |
| Aprendizajes esperados: | | Conocer los conceptos relacionados con la eficiencia de operación en potencia para realizar proyectos específicos de mejora en la calidad y rendimiento de la energía eléctrica en obras industriales. | | | | | |
| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad) | | | |
| 1. Factor de Potencia. 1.1. Corrección del factor de potencia. 1.2. Instalación de capacitores. 1.3. Tamaño del banco de capacitores. 1.4. Tipos de compensación. 2. Tarifas Eléctricas. 2.1. Tarifas aplicadas por CFE. 2.2. Tarifa ordinaria. 2.3. Tarifa horaria. 2.4. Tarifas especiales. 2.5. Facturación eléctrica. 3. Recomendaciones para el Proyecto Industrial. 3.1. Proyecto arquitectónico. 3.2. Elaboración de planos. 3.3. Suministro de energía eléctrica. 3.4. Contratación del suministro. | Saber: - Conocer el factor de potencia. - Conocer las diferentes tarifas eléctricas aplicadas por CFE. Saber hacer: - Aplicar los conocimientos en factor de potencia y tarifas en el diseño de instalaciones eléctricas. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. | Estrategia Pre-instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. Estrategia Co-instruccionales - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post-instruccionales - Uso de software para simulación por computadoras de los conceptos aprendidos en la unidad. | Evaluación formativa: - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y/o conceptuales - Uso de software para simulación por computadoras de las redes o circuitos, aprendidos en la unidad. Evaluación Sumativa: - Examen teórico aplicado en el primer parcial. - Portafolio de evidencias. | Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadoras de instalaciones eléctricas. | | | |



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Aspectos específicos del Proyecto de Instalaciones Eléctricas."

Bibliografía

- Enriquez, G. (2010). Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. México: Limusa.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Sub-estaciones eléctricas."

| Número y nombre de la unidad: 5. Sub-estaciones eléctricas. | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---------|--------------------------|--------|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 7 horas | Práctica: | 7 horas | Porcentaje del programa: | 19.44% |
| Aprendizajes esperados: | | Conocer e identificar los elementos más importantes de las sub-estaciones eléctricas para aplicarlos en la solución de instalaciones eléctricas más eficientes. | | | | | |
| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad) | | | |
| 1. Elementos de una sub-estación eléctrica 1.1. El Transformador. 1.2. Interruptores. 1.3. Restauradores. 1.4. Chuchillas. 1.5. Apartarrayos. 1.6. Buses y aisladores. 1.7. Transformadores de medición. 2. Tipos de sub-estación. 2.1. Diagramas unifilares. 2.2. Sub-estaciones blindadas. 2.3. Sub-estaciones SF 6. | Saber: - Identificar las características principales de las sub-estaciones eléctricas. Saber hacer: - Diseñar sub-estaciones eléctricas. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. | Estrategia Pre-instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. Estrategia Co-instruccionales - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post-instruccionales - Uso de software para simulación por computadoras de los conceptos aprendidos en la unidad. | Evaluación formativa: - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y/o conceptuales - Uso de software para simulación por computadoras de las redes o circuitos, aprendidos en la unidad. Evaluación Sumativa: - Examen teórico aplicado en el primer parcial. - Portafolio de evidencias. | Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadoras de instalaciones eléctricas. | | | |



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Sub-estaciones eléctricas."

Bibliografía

- Enriquez, G. (2010). Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. México: Limusa.
- Enriquez, G. (2010). El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales. México: Limusa.



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

| Perfil deseable docente para impartir la asignatura |
|--|
| <p>Carrera(s): - Ingeniería Eléctrica.</p> <p>- Ingeniería Mecatrónica. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia en Instalaciones Eléctricas.- Experiencia mínima de dos años- Ingeniero |