


ASIGNATURA DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

1. Competencias	Desarrollar proyectos de automatización y control, a través del diseño, la administración y la aplicación de nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades del sector productivo.
2. Cuatrimestre	Séptimo
3. Horas Teóricas	22
4. Horas Prácticas	53
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno aplicará el análisis de redes de corriente alterna, principios de operación y conexión de los equipos que se utilizan para generación y distribución, así como los métodos para el diseño de las instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales conforme a la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2012 y aplicables, para el correcto aprovechamiento de la energía eléctrica.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Análisis de circuitos eléctricos en C.A.	7	18	25
II. Suministro de Energía Eléctrica.	5	15	20
III. Instalaciones Eléctricas Residenciales, Comerciales e Industriales.	10	20	30
Totales	22	53	75


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Análisis de circuitos eléctricos en C.A.
2. Horas Teóricas	7
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará los valores de los parámetros eléctricos de circuitos de CA a través de los diferentes métodos y leyes del análisis de circuitos para el manejo de equipo de medición y software de simulación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fasores.	Definir y explicar las funciones senoidales y su equivalencia con números complejos, conversiones de polar a rectangular, rectangular a polar	Convertir funciones senoidales a fasores. Representar fasores en forma gráfica, conversiones de polar a rectangular y de rectangular a polar y (analítico, gráfico, numérico).	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico. Metódico.
Circuitos RCL.	Explicar el comportamiento de los circuitos RCL en serie y en paralelo y los efectos que estos tienen en un circuito alimentado con corriente alterna.	Calcular la respuesta de los circuitos RCL en serie y en paralelo, la reactancia capacitiva, la reactancia inductiva y determinar el desfase entre voltaje y corriente.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico. Metódico.
Análisis de mallas.	Definir y explicar las diferentes leyes y teoremas para el análisis de mallas en circuitos de corriente alterna. (LVK, LCK, ley de ohm, divisor de corriente)	Calcular los valores de los parámetros a través del análisis de mallas en circuitos de corriente alterna (voltaje, corriente y potencia).	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico. Metódico.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Medición de parámetros eléctricos.	Definir los tipos y métodos de medición, y los parámetros eléctricos (voltaje rms, corriente rms, voltaje pico, corriente pico, voltaje pico a pico, corriente pico a pico), utilizados en circuitos de corriente alterna.	Realizar mediciones directas e indirectas de parámetros eléctricos para validar los cálculos, del análisis de mallas aplicando las medidas de seguridad pertinentes.	Ordenado. Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.
Factor de potencia.	Definir los diferentes parámetros utilizados para las potencias (real, aparente y reactiva) en los circuitos de corriente alterna y su relación con el factor de potencia.	Calcular y medir potencia real, aparente y reactiva en un circuito trifásico. Determinar el factor de potencia por medio de triángulos de potencia aplicando las medidas de seguridad pertinentes.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.
Software de diseño y simulación.	Describir los aspectos del entorno del software de simulación que se emplean en la identificación de la respuesta de los circuitos de corriente alterna.	Simular circuitos eléctricos (ORCAD, Pspice, Multasen y Proteus) y observar la respuesta de los circuitos de corriente alterna. Realizar operaciones con números complejos utilizando calculadora.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso dado entregará un reporte escrito que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediciones directas e indirectas. de parámetros eléctricos. • Calcular y medir potencia real, aparente y reactiva • Determinar el factor de potencia. • Operaciones con números complejos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el proceso de conversión de funciones senoidales a fasores, de rectangular a polar y de polar a rectangular, así como las operaciones aritméticas de los números complejos. 2. Analizar la respuesta de circuitos RLC en serie y paralelo. 3. Comprender el desfase entre voltaje y corriente. 4. Analizar el factor de potencia en circuitos de corriente alterna. 5. Comprender el proceso de simulación de circuitos de corriente alterna. 	<p>Ejercicios prácticos Listas de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio, Simulación de circuitos, Aprendizaje basado en problemas.	Pizarrón, cañón de proyección equipo de computo laboratorio osciloscopios multímetros analizadores de redes tablillas de proyectos Software de simulación (multisim, ORCAD, proteus, etc.). Bibliografía.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Suministro de Energía Eléctrica.
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno describirá el conjunto de instalaciones y equipos con distintas funciones que se requieren para generar y distribuir la energía eléctrica, así como su principio de funcionamiento y las partes que los componen para identificar sus principales fallas


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Principios de generación de C.A.	Explicar los principios de funcionamiento, la construcción de los generadores de C.A. sus conexiones y las pruebas que se realizan a estos. Explicar el principio de funcionamiento de una planta de emergencia (combustión y batería).	Identificar las partes principales de las que consta un generador de C.A., conectarlo en estrella o en delta, calcular la potencia disponible y llevar a cabo pruebas de puesta en marcha. Identificar las partes y los elementos de una planta de emergencia.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Características del suministro de energía.	Definir y explicar los diferentes parámetros eléctricos utilizados en el suministro de energía (potencia, voltaje corriente, regulación de voltaje, demanda, caída de tensión, calidad energía eléctrica) fallas y los tipos de sistemas en el suministro eléctrico.	Calcular y verificar los diferentes parámetros eléctricos del suministro de energía (potencia, voltaje corriente, regulación de voltaje, demanda, caída de tensión, calidad energía eléctrica). Identificar los diferentes tipos de fallas e implementar sistemas que minimicen los efectos de las fallas en el suministro de energía eléctrica.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.
Principios de operación del transformador.	Explicar el principio de operación del transformador, construcción, parámetros eléctricos (relación de transformación, rigidez dieléctrica, polaridad, factor de potencia, factor k resistencia de aislamiento, tierra física), tipos de conexiones de los transformadores, factor de carga del transformador.	Señalar las partes principales que componen a un transformador. Realizar cálculos de los principales parámetros eléctricos del transformador. Identificar tipos de conexiones en transformadores y conectar bancos de transformadores.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fuentes alternas de generación.	Explicar los diferentes tipos de fuentes alternas de generación (solar, eólica y celdas de combustible, plantas de emergencia), así como describir el funcionamiento de un sistema de suministro eléctrico con tecnologías que no dañen el medio ambiente.	Proponer fuentes alternas de generación de electricidad, para el suministro de energía.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso dado elaborará un reporte en el que identifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las principales fallas del suministro eléctrico y describa sistemas de suministro de energía eléctrica con fuentes alternas de generación. 	<ol style="list-style-type: none"> Comprender los diferentes parámetros eléctricos del suministro de energía y el principio de funcionamiento del generador de C.A. Identificar las partes que componen al generador de C.A. Comprender el principio de funcionamiento y composición de los transformadores. Analizar la conexión de sistemas monofásicos, bifásicos, trifásicos y bancos de transformadores. Analizar sistemas de protección contra fallas del suministro eléctrico. 	<p>Ejercicios prácticos, Listas de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio Aprendizaje basado en problemas Tareas de investigación	Pizarrón Cañón de proyección Equipo de computo Laboratorio Generadores Transformadores Multímetros Osciloscopios Equipo de prueba para generadores y transformadores (TTR megger, probador de rigidez dieléctrica) Concentradores solares Celdas fotovoltaicas Aerogeneradores Celdas de combustible Reguladores de voltaje Ups Supresores de picos Bibliografía.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Instalaciones Eléctricas Residenciales, Comerciales e Industriales.
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno explicará los métodos para el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, fuentes alternativas de generación, cálculo, selección de materiales y componentes de protección comercial e industrial para elaborar proyectos requeridos de la instalación y puesta en servicio conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, y otras normas aplicables (IEEE, ANSI, IEC, DIN).

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Interpretación de planos eléctricos.	Identificar la simbología eléctrica normalizada utilizada en instalaciones eléctricas y residenciales, comerciales e industriales.	Interpretar la simbología de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales a través de planos, diagramas esquemáticos, unifilares, bifilares y trifilares.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.
Diseño de instalación.	Explicar las características de los elementos que componen una instalación eléctrica (tubo conduit, ductos, electroductos, conductores eléctricos, charolas, cajas de conexiones, elementos de protección) conforme a las normas vigentes.	Calcular y especificar materiales y equipos de protección necesarios en la realización de una instalación eléctrica conforme a las normas vigentes (NOM-001-SEDE-2005 y Aplicables).	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Software de diseño asistido por computadora de instalaciones.	Identificar el entorno del Software de diseño de instalaciones eléctricas y sistemas de protección.	Diseñar instalaciones eléctricas mediante Software (SIZER, Auto CAD Eléctrica, Coordinación de protecciones, Windoc).	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.
Ahorro de energía.	Explicar los diferentes conceptos utilizados en el ahorro de energía, así como definir diferentes técnicas de implementación de programas energéticos.	Esbozar programas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes alternas de generación de energía.	Ordenado Creativo. Emprendedor. Responsable. Analítico.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso dado realizará con el software:</p> <ul style="list-style-type: none">Esquema de las instalaciones eléctricas eficientes que incluya el cálculo y selección de materiales y componentes de protección conforme a las normas vigentes, además de incluir esquema de ahorro de energía.	<ol style="list-style-type: none">Reconocer la simbología utilizada en el diseño de instalaciones eléctricas.Identificar las características de los elementos que componen una instalación eléctrica.Comprender el proceso para diseñar con software las instalaciones eléctricas.Comprender conceptos de ahorro de energía.Comprender las técnicas de eficiencia energética.	<p>Ejercicios prácticos, Listas de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas de laboratorio Aprendizaje auxiliado por las TI, Aprendizaje basado en problemas.	Pizarrón Cañón de proyección Equipo de cómputo Laboratorio Osciloscopios Multímetros Analizadores de redes Software de diseño de instalaciones eléctricas (SIZER, Auto CAD Electrical, etc.). NOM-001-SEDE-2012 Bibliografía.

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Determinar soluciones, mejoras e innovaciones a través de diseños propuestos para atender las necesidades de automatización y control, considerando los aspectos Mecánicos, Electrónicos, Eléctricos.</p>	<p>Elabora una propuesta del diseño que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad. • Descripción del proceso • Esquema general del proyecto • Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control. • Características de los requerimientos de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.). • Estimado de costos y tiempos de entrega.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>2. Modelar diseños propuestos apoyados por herramientas de diseño y simulación de los sistemas y elementos que intervienen en la automatización y control para definir sus características técnicas.</p>	<p>Entrega el diagrama y el modelo del prototipo físico o virtual por implementar o probar, estableciendo las especificaciones técnicas de cada elemento y sistema que componen la propuesta, planos, diagramas o programas incluyendo los resultados de las simulaciones realizadas que aseguren su funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales, Dimensiones y acabado • Descripción de entradas, salidas y consumo de energías • Comunicación entre componentes y sistemas • Configuración y/o programación
<p>Implementar prototipos físicos o virtuales considerando el modelado, para validar y depurar la funcionalidad del diseño.</p>	<p>Depura y optimiza el prototipo físico o virtual mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La instalación y/o ensamble de elementos y sistemas componentes del proyecto de automatización en función del modelado. • La configuración y programación de los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante. • La realización de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, y registro de los resultados obtenidos. • La realización de los ajustes necesarios para optimizar el desempeño de los elementos y sistemas.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
William H. Hayt, Jr. Jack E. Kemerly	(2007)	<i>Análisis de Circuitos en Ingeniería</i>	México	EUA	Mc. Graw Hill
Robert L. Boylestad	(2007)	<i>Introducción al Análisis de Circuitos</i>	México	EUA	Prentice Hall/PEARSON
Thomas L. Floyd	(2007)	<i>Principios de Circuitos Eléctricos</i>	México	EUA	Prentice Hall/PEARSON
Stephen J. Chapman	(2007)	<i>Máquinas Eléctricas</i>	México	EUA	Mc Graw Hill
Theodore Wildi	(2007)	<i>Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia</i>	México	EUA	Prentice Hall/PEARSON
Irving L. Kosow	(2005)	<i>Máquinas Eléctricas y Transformadores</i>	México	EUA	Prentice Hall/PEARSON
Gilberto Enríquez Harper	(2008)	<i>ABC de las Máquinas Eléctricas 1 Transformadores</i>	México	México	LIMUSA
Gilberto Enríquez Harper	(2008)	<i>ABC de las Máquinas Eléctricas 1 Motores de Corriente Alterna</i>	México	México	LIMUSA
ANCE	(2007)	<i>Norma Oficial Mexicana NOM 001-SEDE-2005</i>	México	México	ANCE
Gilberto Enríquez Harper	(2008)	<i>Guía Práctica para el Cálculo de Instalaciones Eléctricas</i>	México	México	LIMUSA

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Enríquez Harper, Gilberto	(2004)	<i>Guía para el Diseño de Instalaciones Eléctricas, Residenciales, Industriales y Comerciales.</i>	Distrito Federal	México	Limusa ISBN: 968-18-6350-X
Westinghouse	(1988)	<i>Manual del Alumbrado</i>			DOSSAT 2000
Gilberto Enríquez Harper	(2007)	<i>Manual Práctico del Alumbrado</i>	México	México	LIMUSA ISBN-13: 978-968-18-6428-6
Gilberto Enríquez Harper	(2012)	<i>El ABC de la Calidad de la Energía Eléctrica</i>	México	México	LIMUSA ISBN: 978-968-18-5779-0
Roger C. Dugan Mark F. McGranadhan Surya Santoso H. Wayne Beaty	(2012)	<i>Electrical Power Systems Quality</i>	EUA	EUA	Mc Graw Hill Professional Engineering ISBN: 978-0-07-176-156-7
Chapa Carreón, Jorge	(2004)	<i>Manual De instalaciones de alumbrado y fotometría</i>	Distrito Federal	México	LIMUSA ISBN: 968-18-2972-7

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	