

**TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN
MECATRÓNICA ÁREA INSTALACIONES ELÉCTRICAS
EFICIENTES
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

ASIGNATURA INTEGRADORA II

1. Competencias	Desarrollar sistemas eléctricos de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad, con base en las necesidades del proceso, para el ahorro de energía de la empresa.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	0
4. Horas Prácticas	30
5. Horas Totales	30
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	2
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno demostrará la competencia de realizar instalaciones eléctricas, utilizando tecnología actualizada, de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad, para hacer eficiente el uso de la energía eléctrica.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Planeación de proyectos de instalaciones eléctricas eficientes	0	10	10
II. Integración de proyectos de instalaciones eléctricas eficientes	0	12	12
III. Mantenimiento a instalaciones eléctricas eficientes	0	8	8
Totales	0	30	30

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Planeación de proyectos de instalaciones eléctricas eficientes
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno planeará proyectos de instalaciones eléctricas, considerando los aspectos técnicos, económicos y normativos para hacer eficiente el uso de la energía eléctrica.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diagnóstico de necesidades		Documentar las áreas industriales comerciales o residenciales en las que se requiera implementar métodos que hagan eficientes las instalaciones eléctricas.	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo
Anteproyecto		Proponer el anteproyecto de mejora con base en los métodos que hagan eficientes las instalaciones eléctricas (uso de energías renovables, circuitos derivados, selección y coordinación de protecciones, balanceo de cargas, mejora del factor de potencia, análisis de armónicos, sistema de tierras).	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo
Estimación de costos		Calcular los costos de materiales y mano de obra para hacer eficientes las instalaciones eléctricas.	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Documentará un anteproyecto que incluya: - Descripción y características del mismo - Diagnóstico de necesidades - Cálculo de los costos de materiales y mano de obra	1. Identificar la necesidad de hacer eficiente una instalación eléctrica 2. Comprender los métodos para hacer eficiente la instalación eléctrica 3. Identificar los costos involucrados para hacer eficiente un proyecto 4. Calcular los costos de materiales y mano de obra	Proyecto Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Análisis de casos Discusión en grupo	Pintarrón Proyector de video Equipo de cómputo Acceso a internet Catálogos y manuales de fabricantes Reportes técnicos Tesis

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	X

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Integración de proyectos de instalaciones eléctricas eficientes
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará instalaciones eléctricas eficientes, considerando la planeación establecida, para instalar, poner en marcha y probar el funcionamiento del sistema.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Descripción técnica de los sistemas a implementar en un proyecto de instalación eléctrica eficiente		Desarrollar la memoria técnica de los sistemas a implementar para hacer eficiente las instalaciones eléctricas.	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo
Instalación de los sistemas que componen el proyecto		Documentar el proceso de instalación de los sistemas y sus componentes que constituyen el proyecto de instalación eléctrica eficiente.	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo
Verificación de las características de la instalación eléctrica de acuerdo a normas		Realizar la verificación de la instalación eléctrica mediante los procedimientos normativos.	Ordenado. Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Evaluación del funcionamiento de la instalación eléctrica		Evaluar la eficiencia de la instalación eléctrica implementada.	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte técnico que incluya: - La memoria técnica de los sistemas a implementar - El proceso de instalación de los sistemas y sus componentes que constituyen el proyecto - La verificación del proyecto mediante los procedimientos normativos - La evaluación de la eficiencia de la instalación eléctrica implementada	1. Identificar los elementos del sistema a implementar que eficiente la instalación eléctrica 2. Comprender el procedimiento de instalación de los elementos del sistema 3. Evaluar la eficiencia de la instalación eléctrica implementada	Proyecto Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Análisis de casos Discusión en grupo	Pintarrón Proyector de video Equipo de computo Acceso a internet Catálogos y manuales de fabricantes Reportes técnicos Tesis

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
		X

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Mantenimiento a instalaciones eléctricas eficientes
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno ejecutará acciones de mantenimiento en instalaciones eléctricas eficientes, acorde a las normas, estándares, especificaciones técnicas y plan de mantenimiento, para contribuir a la operación de la instalación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Procedimiento para la detección de fallas		Generar un informe de detección de la falla que incluya: - Nombre del equipo - Tipo de falla - Localización de la falla - Posibles causas - Resultados de las mediciones realizadas - Propuesta de soluciones (acciones de mantenimiento para corrección de falla)	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo
Acciones de mantenimiento		Documentar acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido siguiendo las condiciones de seguridad. Registrar los resultados de las acciones de mantenimiento en una bitácora.	Ordenado Responsable Analítico Capacidad de auto aprendizaje Limpieza Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Documentará el diagnóstico de la instalación eléctrica que incluya: - Detección de la falla (Nombre del equipo, descripción de falla, Localización de la falla, Posibles causas, Resultados de las mediciones realizadas) Propuesta de soluciones y las acciones ejecutadas	1. Identificar los tipos de fallas 2. Comprender el proceso para detección de fallas 3. Identificar tipos de mantenimiento 4. Elaborar programa de mantenimiento	Proyecto Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

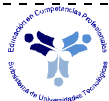
INTEGRADORA II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Análisis de casos Discusión en grupo	Pintarrón Proyector de video PC Acceso a internet Catálogos y manuales de fabricantes Equipos de laboratorio y simuladores reportes técnicos Tesis

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Obtener datos técnicos de iluminación, distribución, instalaciones eléctricas y fuerza a través de mediciones y fichas técnicas para verificar las condiciones y requerimientos técnicos de operación.	Elabora un censo de cargas del sistema eléctrico que contenga como mínimo: - Potencia, Voltaje, Número de Fases, Tipo de Conexión, Gráfica de Armónicos, Volts-Amperes por m² para iluminación
Probar los elementos de iluminación, distribución, instalaciones eléctricas y fuerza con equipo de pruebas técnicas para registrar la operación de los elementos.	Elabora un reporte de operación de cada elemento del sistema en el que se comparen los parámetros obtenidos contra los datos de fabricante, conteniendo aquellos que apliquen de la siguiente lista: - Consumo en kW-h, niveles de iluminación, eficiencia, caída de tensión
Determinar la operación de los sistemas eléctricos a través de diagramas, planos y disposiciones normativas, para establecer la eficiencia energética.	Elabora un diagnóstico del estado actual del sistema eléctrico analizado, que contenga datos estadísticos e históricos de funcionamiento de los elementos del sistema y determine, con base a ellos, su eficiencia energética con base a las características del sistema.
Seleccionar los elementos de los sistemas eléctricos de acuerdo a la normatividad, catálogo de fabricantes y especificaciones de nuevas tecnologías, para la eficiente operación de la instalación.	Elabora un comparativo de los elementos de iluminación, distribución y fuerza requeridos por el sistema, resaltando aquellos que proporcionan una mejor eficiencia en la utilización de la energía eléctrica.
Determinar costos y beneficios de ahorro de energía eléctrica mediante el cálculo de las condiciones de los sistemas eléctricos empleando software especializado para proponer las mejoras al sistema eléctrico.	Elabora un análisis Costo-Beneficio que incluya el costo de inversión y tiempo de recuperación.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Elaborar el proyecto de sistemas eléctricos con base en los resultados del cálculo y selección, para garantizar el ahorro de energía eléctrica.	Elabora una memoria técnica considerando elementos que proporcionen una mejor eficiencia en la utilización de la energía eléctrica y que contenga los planos eléctricos, cálculo y selección de elementos del sistema eléctrico, presupuesto económico y tiempo.
Ejecutar el proyecto de sistemas eléctricos cumpliendo con las especificaciones establecidas, normatividad y estándares aplicables, para garantizar el funcionamiento eficiente del sistema eléctrico.	Realiza la instalación y montaje del sistema eléctrico planteado, atendiendo las medidas de seguridad aplicables, y registrar las actividades en una bitácora de trabajo que contenga como mínimo: - El listado de actividades realizadas, fechas de realización
Supervisar la operación de sistemas eléctricos de acuerdo a lo establecido en el proyecto para verificar la eficiencia de sistemas eléctricos y el ahorro de energía eléctrica.	Entrega un reporte del monitoreo del consumo de energía eléctrica que contenga un comparativo de las lecturas realizadas contra los datos históricos y si aplica contra los datos proyectados en la memoria técnica del sistema eléctrico, con base a esas condiciones.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

INTEGRADORA II

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Enríquez Harper, Gilberto	(2009)	<i>Manual del Técnico en Mantenimiento Eléctrico</i>	Distrito Federal	México	Limusa ISBN-6070500652, 9786070500657
Enríquez Harper, Gilberto	(2009)	<i>Pruebas y mantenimiento a equipo eléctrico</i>	Distrito Federal	México	Limusa ISBN-13 978-968-18-6646-4
Sapag Puelma, José Manuel	(2007)	<i>Evaluación y preparación de proyectos</i>	Chile	Chile	McGraw Hill Interamericana ISBN-9562782077, 9789562782074
Baca Urbina, Gabriel	(2013)	<i>Evaluación de proyectos</i>	Distrito Federal	México	McGraw Hill Interamericana ISBN-607150922X, 9786071509222
Galaggero, John	(2009)	<i>Instalaciones Eléctricas: Proyectos Residenciales completos</i>	Distrito Federal	México	Trillas ISBN-6071700884, 9786071700889
Conejo, Antonio	(2007)	<i>Instalaciones Eléctricas</i>	Distrito Federal	México	McGraw-Hill ISBN-8448156390, 9788448156398
García Trasancos, José	(2006)	<i>Instalaciones Eléctricas en mediana y baja tensión</i>	Madrid	España	Paraninfo ISBN-978-84-283-3190-6
Enríquez Harper, Gilberto	(2005)	<i>El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales</i>	Distrito Federal	México	Limusa ISBN-968-18-1935-7

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	