

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

ASIGNATURA DE LUMINOTÉCNIA

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	22
4. Horas Prácticas	38
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno realizará sistemas de iluminación comerciales e industriales eficientes, aplicando la normatividad vigente para una adecuada iluminación de una área específica.

Unidades de Aprendizaje		Horas		
		Teóricas	Prácticas	Totales
I.	Fotometría	5	5	10
II.	Sistemas de alumbrado industrial y comercial	10	20	30
III.	Ahorro de energía	7	13	20
Totales		22	38	60

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	

LUMINOTÉCNICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Fotometría
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno describirá los conceptos de iluminación, mediante la interpretación de las unidades fotométricas para realizar un levantamiento de un sistema de alumbrado.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Naturaleza de la luz	Definir los conceptos de reflexión, refracción, difusión, transmisión, difracción, polarización, absorción, espectro de luz visible, infrarroja, ultravioleta, flujo luminoso, intensidad luminosa, iluminación, luminancia, brillantez, eficiencia y temperatura de color.	Medir el nivel de iluminación incidente y de transmisión.	Analítico Capacidad de Autoaprendizaje Destreza manual Responsabilidad Trabajo en Equipo
Unidades fotométricas	Explicar las magnitudes para la medición de la iluminación.	Medir el nivel de iluminación de fuentes naturales y artificiales.	Analítico Destreza Manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad 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
Fuentes luminosas, identificación y análisis.	Identificar las características (flujo luminoso, eficiencia, potencia, resistencia y corriente) de las lámparas incandescentes, de halógeno, fluorescentes, vapor de mercurio, haluros metálicos y LED. Identificar herramientas para adquisición, agrupamiento, organización y clasificación de datos.	Medir las características de los tipos de fuentes luminosas. Analizar los datos obtenidos de iluminación de acuerdo a la normatividad y descubrir patrones de iluminación.	Analítico Destreza Manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad 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	

LUMINOTÉCNICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de una práctica de la medición de niveles de iluminación, elaborará un reporte que contenga: - Características de la luz - Tipos de lámparas - Gráfica de niveles de iluminación	1. Identificar las características de la luz 2. Identificar los tipos de lámparas 3. Analizar los sistemas de iluminación 4. Comprender el procedimiento para realizar mediciones de intensidad luminosa de diferentes áreas 5. Realizar un levantamiento de un sistema de alumbrado	Ejercicios prácticos 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	

LUMINOTÉCNIA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas Tareas de investigación Análisis de casos	Pintarrón Proyector de video Videos Equipo de cómputo Normas Reglamentos Manuales de fabricante Luxómetro

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	

LUMINOTÉCNIA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Sistemas de alumbrado industrial y comercial
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno calculará sistemas de alumbrado aplicando normatividad vigente para la selección de lámparas y luminarias.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistemas de iluminación	Explicar las características de una instalación de iluminación: - Cantidad - Calidad - Costo - Factor de pérdida	Determinar los niveles de iluminación para diferentes áreas empleando normatividad vigente.	Analítico Destreza manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad Trabajo en Equipo
Métodos de cálculo de iluminación	Enunciar los métodos para el cálculo de iluminación: - Flujo luminoso, cavidad zonal, watts por metro cuadrado, punto por punto, luminancia, iluminación normal, horizontal y vertical Identificar software utilizado en simulación de sistemas de iluminación. Explicar las curvas de distribución luminosa.	Calcular la intensidad de iluminación para un área determinada. Realizar diseño y simulación empleando software dedicado de un sistema de iluminación.	Analítico Destreza manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad

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
Selección de luminarias	Identificar la distribución de luminarias en función de: - Luminancia, ángulos, control de la luz, difusores, reflectores, coeficiente de utilización eficiencia, factor de pérdida luminosa Explicar los diagramas de conexión de las lámparas incandescentes, de halógeno, fluorescentes, vapor de mercurio, haluros metálicos y de LED.	Seleccionar el tipo de lámparas y luminarias requeridas: - Incandescentes, Halógeno, Fluorescentes, Vapor de mercurio, Haluros metálicos LED aplicando la normatividad vigente Realizar la conexión de los diversos tipos de lámparas.	Analítico, Destreza manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad 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	

LUMINOTÉCNIA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico o un problema planteado de la instalación de un sistema de iluminación elaborará un reporte que contenga: - Cálculos de iluminación - Diagramas de distribución - Selección de lámparas y luminarias	1. Analizar la normatividad vigente referente a niveles y equipos de iluminación 2. Comprender los métodos de cálculo de iluminación 3. Identificar las características de las luminarias 4. Seleccionar lámparas y luminarias	Ejercicios prácticos 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	

LUMINOTÉCNIA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas Tareas de investigación Análisis de casos	Curvas fotométricas Pintarrón Proyector de video Videos Equipo de cómputo Normas Reglamentos

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	

LUMINOTÉCNIA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Ahorro de energía
2. Horas Teóricas	7
3. Horas Prácticas	13
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno formulará programas de ahorro de energía eléctrica mediante la implementación de sistemas de control para aplicarlos a los sistemas de iluminación

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Características del sistema	Identificar las características de un sistema de iluminación existente. Identificar software utilizado en el monitoreo y medición del consumo energético en tiempo real.	Realizar el levantamiento de un sistema de alumbrado determinando sus consumos energéticos. Integrar sistemas de monitoreo y medición en tiempo real, determinando el consumo energético.	Analítico Destreza manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad Trabajo en equipo
Eficiencia energética	Identificar las diferencias de consumo de energía de las lámparas empleadas para iluminación. Identificar software utilizado en la simulación de sistema de iluminación.	Realizar diseño y simulación empleando software dedicado en la toma de decisiones en sistemas de iluminación. Proponer alternativas de mejora en el sistema de iluminación para el incremento de la eficiencia energética.	Analítico Destreza manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad 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
Control de sistemas de iluminación y simulación en ambientes virtuales.	Identificar las características de los dispositivos de control automático en sistemas de iluminación comercial e industrial. Identificar software de diseño y simulación en ambientes virtuales de iluminación.	Implementar un sistema de control automático en una instalación de alumbrado. Diseñar y desarrollar ambientes virtuales en la iluminación aplicando la normatividad vigente.	Analítico Destreza manual Capacidad de Autoaprendizaje Responsabilidad 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	

LUMINOTÉCNIA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un sistema de iluminación, elaborará una propuesta de ahorro de energía que contenga: - Estado actual del sistema - Propuesta de mejora - Beneficios energéticos - Dispositivos empleados	1. Identificar las características de un sistema de iluminación existente 2. Analizar las alternativas de mejora en el sistema de iluminación para el incremento de la eficiencia energética 3. Identificar los dispositivos de control automático empleados en iluminación 4. Implementar un sistema de control automático en una instalación de alumbrado	Estudio de casos 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	

LUMINOTÉCNIA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas Tareas de investigación Análisis de casos	Pintarrón Proyector de video Videos Equipo de cómputo Normas Reglamentos

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	

LUMINOTÉCNIA

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, balanceo de cargas, factor de potencia, calidad de la energía, aislamiento, entre otros
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, en base a ellos, su eficiencia energética en base a las características del sistema.
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.
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 tiempos de ejecución.

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	

LUMINOTÉCNIA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Retana Corona, Mauricio	(2009)	<i>El arte de la iluminación</i>	Distrito Federal	México	Trillas ISBN-6071701570, 9786071701572
Lesur, Luís	(2009)	<i>Manual de iluminación una guía paso a paso</i>	Distrito Federal	México	Trillas ISBN-9786071701589
Chapa Carreón, Jorge	(2009)	<i>Manual de instalaciones de alumbrado y fotometría</i>	Distrito Federal	México	Limusa ISBN-9789681829728
Lima Velasco, Juan Ignacio	(2003)	<i>Ahorro de energía eléctrica implementación metodológica</i>	Distrito Federal	México	Éxodo C.G.P.I.20010243
Lima Velasco, Juan Ignacio	(2009)	<i>Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas</i>	Distrito Federal	México	Éxodo
Secretaria del trabajo y previsión social (STPS)	Vigente	NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo	México	México	
Gilberto Enríquez Harper	(2005)	Manual práctico del alumbrado	México	México	Limusa Noriega Editores ISBN: 9789681864286
Miguel D' Addario	(2017)	Manual de Luminotecnia: Fundamentos, Cálculos y Aplicaciones			Createspace Independent Pub.ISBN-10: 1544940920
Robert Karliceck, Ching-chern Sun, Georges Zissis, Ruiging Ma	(2017)	Handbook Of Advanced Lighthing Technology		USA	Springer Verlag. ISBN-10: 3319001752

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	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Spiros Kitsinelis, Spyridon Kitsinelis	(2017)	Light Sources: Basics of lighting Technologies and applications		USA	CRC Pr I Llc. ISBN-10:1138034045

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	