

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Sistemas de Iluminación</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Eléctrica</b>
Clave de la asignatura :	<b>ELC-1024</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2 - 2 - 4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

En la actualidad para aplicar el desarrollo sustentable se requieren de ciertas tecnología emergentes, dentro de las cuales está la relacionada con los sistemas de iluminación, conocimientos que debe conocer y comprender el profesional, por tal motivo, esta asignatura aporta al perfil del ingeniero electricista la capacidad para planear, diseñar, instalar y operar sistemas de utilización de la energía, conforme a la normatividad nacional e internacional vigente.

Esta asignatura aporta al estudiante la capacidad de aplicar los conocimientos generales de los sistemas de iluminación de interiores y exteriores en los ámbitos industriales, comerciales y residenciales.

En la actualidad, los centros laborales y lugares en que vivimos o trabajamos, son algo más que un lugar de actividad u ocio, son entornos en los que las personas requieren del confort suficiente para el desarrollo de las actividades correspondientes, por lo que de entre éstos puntos se destaca por su importancia la iluminación, de cuya calidad y cantidad se traducirá en el rendimiento y el tiempo que las personas deberán de estar en estos sitios. Por lo tanto, se exige que las soluciones tomadas en una instalación de iluminación sean parte de un conjunto de factores que generen ambientes agradables, ergonómicamente correctos y energéticamente racionales.

### **Intención didáctica.**

Se organiza la materia en cinco unidades, dentro de las cuales se agrupan los contenidos conceptuales en las primeras dos unidades y las restantes unidades tratan sobre la iluminación de interiores y exteriores, complementadas con la realización proyectos de iluminación en cada una que permita emplear todos los conocimientos adquiridos en las unidades correspondientes.

En la primera unidad se centra en la Física de la Luz, cuyas unidades fundamentales

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

se aplicarán al realizar los diseños de iluminación posteriores.

En la segunda unidad se expondrán las diversas fuentes de luz existentes, como las lámparas eléctricas y luminarios utilizados, que permitirán ser seleccionadas y aplicadas en los proyectos de iluminación posteriores.

En la tercera, cuarta y quinta unidades se realizarán los proyectos de iluminación para interiores, para exteriores con proyectores y alumbrado público respectivamente, empleando un sistema de software para el cálculo de iluminación correspondiente para cada caso.

La impartición de la asignatura deberá ser tan dinámica como la experiencia profesional del profesor la determine, ya que deberá incluir la sensibilización del alumno en el desarrollo de aplicaciones para diversas clases de aplicaciones o sitios de proyectos disponibles en la localidad, así como el contacto y su familiarización con los equipos de iluminación requeridos. Todo el curso deberá conducirlo por la vía de la aplicación práctica mediante la elaboración de proyectos con dibujos en CAD, la preparación de listas y especificaciones de los luminarios correspondientes e incluyendo nociones generales de costeo para la toma de decisiones en cada caso.

Es importante destacar que esta asignatura tiene uno de los mejores potenciales para desarrollar en el alumno las competencias y habilidades para proyectar sistemas de iluminación, por lo que, como producto de trabajo de esta asignatura, deberá ser uno o varios proyectos, asignados individualmente por alumno, tratando de que sean elaborados lo más integralmente posible.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aplicar los conocimientos y tecnologías correspondientes para el diseño y realización de proyectos de iluminación de sitios interiores y exteriores en aplicaciones industriales, comerciales y de servicios públicos.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad de análisis y síntesis</li><li>▪ Capacidad de organizar y planificar</li><li>▪ Conocimientos generales básicos</li><li>▪ Conocimientos básicos de la carrera</li><li>▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li><li>▪ Conocimiento de una segunda lengua</li><li>▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>▪ Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</li><li>▪ Solución de problemas</li><li>▪ Toma de decisiones</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad crítica y autocrítica</li><li>▪ Trabajo en equipo</li><li>▪ Habilidades interpersonales</li><li>▪ Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li><li>▪ Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li><li>▪ Compromiso ético</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>▪ Habilidades de investigación</li><li>▪ Capacidad de aprender</li><li>▪ Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li><li>▪ Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>▪ Liderazgo</li><li>▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>▪ Búsqueda del logro</li></ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chetumal, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Coahuila, Coahuila de Zaragoza, Culliacán, Durango, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Saltillo, Tlalnepantla, Valle De Bravo y Veracruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Eléctrica.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.	Academias de Ingeniería Eléctrica de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, Chihuahua, Coahuila, Durango, Hermosillo, Pachuca, Tlalnepantla	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Eléctrica.
Instituto Tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de enero del 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chetumal, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Coahuila, Coahuila de Zaragoza, Culliacán, Durango, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Mexicali, Orizaba, Pachuca, Saltillo, Tlalnepantla, Valle De Bravo y Veracruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Eléctrica.

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar los conocimientos y tecnologías correspondientes para el diseño y realización de proyectos de iluminación de sitios interiores y exteriores en aplicaciones industriales, comerciales y de servicios públicos.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplica las competencias necesarias para proyectar instalaciones eléctricas de manejo y utilización de fuerza en media y baja tensión en sistemas industriales y de servicios de alto consumo, respetando la normatividad vigente y utilizando paquetes computacionales adecuados
- Maneja paquetes computacionales de dibujo asistido por computadora para elaborar planos de instalaciones eléctricas industriales
- Construye utilizando el álgebra de vectores, bases de un espacio vectorial y determinar la dimensión del espacio correspondiente.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos Generales	1.1 Espectro electromagnético y espectro cromático 1.2 Visión 1.3 Unidades de luminotecnia 1.4 Representaciones gráficas 1.5 Mediciones fotométricas
2	Lámparas	2.1 Lámparas incandescentes. Principio físico, características y funcionamiento. 2.2 Lámparas fluorescentes. Principio físico, características y funcionamiento. 2.3 Lámparas de alta intensidad de descarga. Principio físico, características y funcionamiento. 2.4 Resumen comparativo entre las diversas lámparas: rendimiento, vida, balance cromático y temperatura de color.
3	Iluminación Interiores para	3.1 Tipos de alumbrado 3.2 Método de lúmenes promedio. 3.3 Aplicación de paquete computacional para cálculo de iluminación para interiores. 3.4 Elaboración de proyecto de iluminación de interiores.

4	Iluminación Exteriores.	para 4.1 Clasificación y selección de proyectores 4.2 Método de punto por punto. 4.3 Aplicación de paquete computacional para cálculo de iluminación para exterior. 4.4 Elaboración de proyecto de iluminación de exteriores con proyectores.
5	Alumbrado Público	5.1 Clasificación, características y selección de luminarios de alumbrado público 5.2 Aplicación de paquete computacional para cálculo de alumbrado público y 5.3 Estudio económico 5.4 Elaboración de proyecto de alumbrado público.

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Evaluar la parte teórica desarrollada en el aula con examen escrito.
- Evaluar la parte de laboratorio con el desarrollo de prácticas y un reporte escrito.
- Evaluar la participación el alumno en clase mediante la solución de problemas en el aula.
- Evaluar el desarrollo del proyecto por medio del análisis del mismo y el reporte.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: **Conceptos Generales**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprender y explicar los fundamentos electromagnéticos y fotométricos de la luz que se aplican en el confort visual.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar en fuentes bibliográficas las diferentes teorías de la producción de la luz.</li><li>• Conocer las unidades usadas en iluminación y explicar la relación entre las mismas.</li><li>• Clasificar las diferentes mediciones fotométricas.</li><li>• En pequeños grupos analizar la información y reflexionar conceptos generales.</li></ul>

### Unidad 2: **Lámparas**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer y evaluar los diferentes tipos de lámparas existentes en el mercado en proyectos de iluminación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar en fuentes bibliográficas los tipos de lámparas incandescentes, sus características y funcionamiento.</li><li>• Investigar en fuentes bibliográficas los tipos de lámparas fluorescentes, sus características y funcionamiento.</li><li>• Investigar en fuentes bibliográficas los tipos de lámparas de alta intensidad de descarga, sus características y funcionamiento.</li><li>• En pequeños grupos analizar la información y reflexionar sobre los tipos de lámparas.</li><li>• Aplicar diferentes tipos de software para</li></ul>

	iluminación.
--	--------------

### Unidad 3: Iluminación para Interiores

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los conceptos de diseño correspondientes para realizar proyectos de iluminación interior de espacios de trabajo en edificios de tipo industrial, comercial y de servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en fuentes bibliográficas los diferentes tipos de alumbrado</li> <li>• Investigar en fuentes bibliográficas el método de lúmenes promedio para interiores.</li> <li>• En pequeños grupos analizar la información y reflexionar sobre la selección de las lámparas y luminarias más adecuadas.</li> <li>• Conocer el uso de tablas, así como la forma de seleccionar las lámparas y luminarias.</li> <li>• Aplicar diferentes tipos de software para iluminación.</li> <li>• Realizar proyectos de aplicación de iluminación de interiores en locales asignados a cada alumno.</li> </ul>

### Unidad 4: Iluminación para Exteriores

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los conceptos de diseño correspondientes para realizar proyectos de iluminación exterior a base de proyectores para espacios abiertos de tipo industrial, comercial, de servicios y deportivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en fuentes bibliográficas el método de punto por punto para interiores y exteriores.</li> <li>• Investigar en fuentes bibliográficas el método de iluminación con proyectores para interiores y exteriores.</li> <li>• Conocer el uso de tablas, así como la forma de seleccionar las lámparas y luminarias.</li> <li>• En pequeños grupos analizar la información y reflexionar sobre la selección de las lámparas y luminarias más adecuadas.</li> <li>• Aplicar diferentes tipos de software para iluminación.</li> <li>• Realizar proyectos de aplicación de iluminación de exteriores por proyectores</li> </ul>

	en espacios asignados a cada alumno.
--	--------------------------------------

**Unidad 5: Alumbrado Público**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los conceptos de diseño correspondientes para realizar proyectos de iluminación exterior de espacios urbanos de uso público.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el tipo y método de iluminación más adecuado.</li> <li>• Desarrollar los diferentes tipos de cálculos, dependiendo del tipo y método de iluminación</li> <li>• Elaborar planos que indiquen la localización de luminarias e instalaciones eléctricas respectivas.</li> <li>• Realizar un estudio económico comparativo.</li> <li>• Aplicar diferentes tipos de software para iluminación.</li> <li>• Realizar proyectos de aplicación de alumbrado público en calles y vialidades asignados a cada alumno.</li> </ul>

Haga clic aquí para escribir texto.

## **11.- FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Helms, Ronald N., *Ilumination Engineering for Energy Efficient Luminous Environments*, Ed. Prentice Hall. 2005
2. Frier, John P., *Sistemas de Iluminación Industriales*, 1998
3. Catálogos impresos y electrónicos de fabricantes de equipos y materiales de iluminación actualizados.
4. Paquetes de cómputo para diseño de iluminación actualizados

## **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

- Uso del luxómetro, mediciones y manejo de estándares de nivel de iluminación
- Medición de reflectancias típicas.
- Determinación de flujo luminoso de lámparas típicas
- Determinación de la curva de distribución de un luminario.
- Determinación de la rendimiento luminoso de lámparas.
- Determinación de la eficiencia luminosa de luminarios.
- Efecto estroboscópico.
- Conexión de lámparas fluorescentes.
- Conexión de lámparas de vapor de mercurio y sodio.
- Utilización de software para cálculo de iluminación.