



Carrera: Ingeniería Eléctrica				
Unidad Curricular: LUMINOTECNIA				Código: EL
Prelación: Redes De Baja Tension				Condición: Electiva
HT: 3	HP: 2	HL: 2	HTI: 6	Créditos: 3
Ubicación: Décimo tercero, cuarto o quinto Trimestre		Componente: Formación Profesional Específica		Fecha de Aprobación:

HT: Horas teóricas; HP: Horas Prácticas; HL: Horas de Laboratorio; HTI: Horas de Trabajo Independiente

I. JUSTIFICACIÓN

De la misma manera como tiene importancia para un Ingeniero el saber y comprender como generar la energía eléctrica y como transportarla a los sitios de consumo, es útil que sea un buen diseñador de sistemas de iluminación, los cuales garanticen además de estética, su eficiencia, sostenibilidad y que garanticen los niveles adecuados de iluminación para el uso que se estime dicho sistema.

En esta unidad curricular se proporcionarán las herramientas adecuadas para que el estudiante pueda diseñar diversos sistemas de iluminación, ornamentales y funcionales, siempre considerando los niveles de iluminación adecuados, su eficiencia y sostenibilidad.

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

La unidad curricular contribuirá al desarrollo de las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso que se indican a continuación.

GENÉRICAS	ESPECÍFICAS
<p>G2. Comunicación eficaz oral y escrita: Comunica de manera clara y correcta ideas y opiniones en el idioma castellano, mediante la expresión oral, la escritura y los apoyos gráficos para un adecuado desempeño en entornos sociales y culturales diversos.</p> <p>G3. Aprendizaje, desarrollo personal y profesional: Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida, en función de sus objetivos y sobre la base de la formación adquirida, para adaptarse e impulsar nuevas situaciones y alcanzar la realización personal y profesional.</p>	<p>E1. Realiza, ejecuta y evalúa proyectos de instalaciones eléctricas residenciales (uni y multifamiliares), industriales y comerciales, sistemas de distribución, subestaciones y líneas de transmisión de potencia eléctrica manejando conceptos, procedimientos técnicos, legales, socioeconómicos y financieros, las normas del sector eléctrico nacional y de la empresa, y preservando el medio ambiente.</p> <p>E11. Dirige o supervisa la instalación apropiada de un sistema eléctrico, así como configuraciones básicas de sistemas de comunicaciones, cumpliendo con los procedimientos, instructivos y documentos asociados al sistema de gestión de</p>

<p>G4. Ética, responsabilidad profesional y compromiso social: Actúa con conciencia ética y cívica, en el contexto local, nacional y global, sustentado en principios y valores de justicia y defensa de los derechos fundamentales del hombre para dar respuesta oportuna a las necesidades que la sociedad le demanda como persona, ciudadano y profesional, estimando el impacto económico, social y ambiental de las soluciones propuestas.</p> <p>G7. Gestión tecnológica: Utiliza con idoneidad las tecnologías de la información y la comunicación, requeridas para desempeñarse en el contexto académico y profesional.</p> <p>G8. Resolución de problemas: Identifica y plantea problemas para resolverlos con criterio y de forma efectiva, utilizando la lógica, los saberes adquiridos y herramientas organizadas adecuadamente.</p> <p>G11. Abstracción, análisis y síntesis. Delimita los elementos de un proyecto, diseño o problema para su análisis y posterior integración al todo.</p>	<p>calidad y seguridad, la optimización de los procesos y la racionalización de costos.</p> <p>E14. Selecciona apropiadamente los elementos y equipos a utilizar tanto en un sistema eléctrico, como en las configuraciones básicas de sistemas de comunicaciones, para asegurar su efectividad.</p>
---	---

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar con éxito la unidad curricular el estudiante:

RA1. Estudia y aplica las leyes fotométricas fundamentales en el diseño de diversos sistemas de alumbrado

RA2. Identifica los diversos tipos de fuentes de luz y sus características así como los diversos tipos de luminarias, sus ventajas y desventajas para realizar la selección adecuada

RA3. Aplica las herramientas adecuadas en el diseño efectivo de un sistema de alumbrado tanto interior como exterior.

RA4. Analiza los aspectos y fenómenos que intervienen en el proceso de iluminación para establecer los criterios a considerar en un diseño de alumbrado

RA5. Aplica las herramientas adecuadas en el diseño efectivo de una luminaria.

IV. CONTENIDOS

Resultados de Aprendizaje	Contenidos
---------------------------	------------

<p>RA1. Estudia y aplica las leyes fotométricas fundamentales en el diseño de diversos sistemas de alumbrado</p>	<p>Conceptuales: Fundamentos sobre Luz y visión. El color. Leyes básicas, Gráficos y diagramas de iluminación.</p> <p>Procedimentales: Aplica adecuadamente los conceptos asociados a la luz y el color Estudia y aplica las leyes fotométricas fundamentales</p> <p>Actitudinales: Reconoce la importancia que tiene la luz en la vida cotidiana de un ser humano</p>
<p>RA2. Identifica los diversos tipos de fuentes de luz y sus características así como los diversos tipos de luminarias, sus ventajas y desventajas para realizar la selección adecuada</p>	<p>Conceptuales: Características fundamentales de la generación de luz. Normas Nacionales e Internacionales sobre las luminarias. Mantenimiento de las luminarias.</p> <p>Procedimentales: Identifica los diversos tipos de fuentes de luz y sus características Identifica los diversos tipos de luminarias, sus ventajas y desventajas</p> <p>Actitudinales: Reconoce la importancia que tiene seleccionar un adecuado aparato de iluminación Asume el rol que debe jugar un ingeniero en el diseño de un buen sistema de iluminación</p>
<p>RA3. Aplica las herramientas adecuadas para el diseño efectivo de un sistema de alumbrado tanto interior como exterior.</p>	<p>Conceptuales: Iluminación de interiores. Alumbrado de vías públicas. Alumbrado de áreas abiertas (residenciales, peatonales, canchas deportivas, plazas, parques, entre otras). Alumbrado de túneles.</p> <p>Procedimentales: Aplica las herramientas adecuadas para el diseño de un sistema de alumbrado tanto interior como exterior.</p> <p>Actitudinales: Reconoce la necesidad de tener ambientes bien iluminados Asume el rol que debe jugar un ingeniero en el diseño de un buen sistema de iluminación</p>
<p>RA4. Analiza los aspectos y fenómenos que intervienen en el proceso de iluminación para establecer los criterios a considerar en un diseño de alumbrado</p>	<p>Conceptuales: Fenómenos que intervienen en el proceso de iluminación. Definición de Contaminación lumínica. Causas y Formas de contaminación lumínica. Seguridad y niveles de iluminación. Criterios de elección de lámparas. Derroche energético. Recomendaciones para reducir la contaminación lumínica.</p> <p>Procedimentales: Analiza los aspectos y fenómenos que intervienen en el proceso de iluminación Determina las causas y consecuencias de la contaminación lumínica</p>
	<p>Aplica adecuadamente los criterios de selección de las fuentes de alumbrado para disminuir la contaminación lumínica Proporciona recomendaciones para reducir la contaminación lumínica.</p> <p>Actitudinales: Reconoce la necesidad de tener ambientes bien iluminados Asume el rol que debe jugar un ingeniero en el diseño de un buen sistema de iluminación</p>

<p>RA5. Aplica las herramientas adecuadas en el diseño efectivo de una luminaria.</p>	<p>Conceptuales: Fenómenos físicos y leyes que intervienen en el proceso de iluminación. Tipos de luminarias y lámparas. Materiales usados en la elaboración de luminarias. Características de las luminarias. Gráficos y diagramas de iluminación.</p> <p>Procedimentales Analiza los fenómenos que intervienen en el proceso de iluminación. Determina los materiales adecuados para la elaboración de una luminaria. Aplica adecuadamente los criterios de selección de lámparas dependiendo del material empleado en la luminaria. Elabora curvas fotométricas de la luminaria elaborada.</p> <p>Actitudinales: Reconoce la importancia que tiene los materiales empleados en una luminaria. Asume el rol que debe jugar un ingeniero en el diseño de un buena fuente de iluminación</p>
--	---

b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	Tiempo (horas)
<p>UNIDAD I. FUNDAMENTOS SOBRE LUMINOTECNIA</p> <p><i>Tema I: La Luz y la Visión</i></p>	<p>Fundamentos: Luz y visión, Física de la Luz. Interacción entre la luz y la materia. El sistema visual. El color</p>	6
<p><i>Tema II:</i> <i>Fotometría</i></p>	<p>Conceptos. Magnitudes y unidades de medidas. Leyes básicas. Gráficos y diagramas de iluminación.</p>	6
<p>UNIDAD II GENERACIÓN DE LUZ.</p> <p><i>Tema III: Fuentes De Luz</i></p>	<p>Características fundamentales. Generación de luz. Tipología y fuentes de luz: Lámpara de incandescencia, Lámpara de incandescencia con halogenuros, Lámpara fluorescente – vapor mercurio baja presión, Lámpara fluorescente compactas, Lámpara de vapor de mercurio alta presión, Lámpara luz mezcla. Lámpara de mercurio con halogenuros, Lámpara de vapor de</p>	16

	sodio a baja presión, Lámpara de vapor de sodio a alta presión, Tubo de Neón , Lámpara de inducción, Led.	
Tema IV: <i>Luminarias</i>	Introducción. Clasificación en función de la utilización. Características de las luminarias. Materiales usados en la construcción de luminarias. Reflectores. Archivos informáticos usados. Aplicación de las Normas Internacionales en el Mercado de las luminarias. Mantenimiento de las luminarias.	12
UNIDAD III DISEÑO DE ALUMBRADO Tema V: <i>Iluminación Interior</i>	Iluminación de interiores. Métodos de cálculo de alumbrado en instalaciones interiores. Normativa aplicada a la iluminación de interiores. Eficiencia energética. Ejemplos de aplicación. Manejo de programas	12
Tema VI: <i>Iluminación De Exteriores</i>	Alumbrado de vías públicas. Cálculo de alumbrados de vías públicas. Normativa aplicada a la iluminación pública. Ejercicios de alumbrado de vías públicas. Alumbrado de áreas abiertas (residenciales, peatonales, canchas deportivas, plazas, parques, entre otras). Normativa aplicada a la iluminación de áreas abiertas. Eficiencia energética. Alumbrado de túneles. Alumbrado con proyectores. Manejo de programas. Normativa aplicada a la iluminación de túneles	24
UNIDAD IV. FENÓMENOS QUE INTERVIENEN EN LA ILUMINACIÓN Tema VII: <i>Contaminación Lumínica</i>	Introducción. Definición de la Contaminación lumínica. Causas de la contaminación lumínica. Formas de contaminación lumínica. Seguridad y niveles de iluminación. Criterios de elección de lámparas. Derroche energético. Recomendaciones para reducir la contaminación lumínica.	8

c. *Contenidos transversales*

La contribución al desarrollo de las competencias genéricas consideradas en esta unidad curricular se hace utilizando la transversalidad, mediante la revisión de los siguientes contenidos:

Comunicación Oral y Escrita. Expresando ideas claras en base a los fundamentos teóricos estudiados a través de la Redacción y Presentación de Informes escritos, y a través de exposiciones sobre temas particulares de la unidad curricular.

Liderazgo y trabajo en equipo. Desarrollo de habilidades para trabajos en grupo, tanto en tareas asignadas en la unidad curricular como en el desarrollo de prácticas en el laboratorio.

Ética, responsabilidad profesional y compromiso social: Demostrando actitudes de responsabilidad y ética en la entrega de tareas asignadas, siendo honestos, puntuales.

Gestión tecnológica: Aprendizaje permanente haciendo uso de las TIC.

Resolución de problemas. Aplicación de diferentes Técnicas para resolver problemas de manera lógica. Soluciones a problemas utilizando los conocimientos ya adquiridos. Toma decisiones y eficiencia en la solución de ejercicios.

Abstracción, análisis y síntesis. Habilidades del Pensamiento. Análisis y comprensión de los contenidos temáticos. Técnicas para desarrollar la capacidad de análisis, agilidad y síntesis.

V. **REQUERIMIENTOS**

Para el éxito en el desempeño de esta Unidad Curricular, el estudiante:

Realiza cálculos básicos de circuitos eléctricos
Aplica las propiedades de los materiales
Realiza cálculos básicos de iluminación.

Maneja programas como: CAD Dialux o Litestar y otras herramientas computacionales como Lenguajes de programación

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se utiliza una metodología de aprendizaje grupal inductiva-deductiva que requiere de la participación activa y constante de los estudiantes en la búsqueda, lectura y análisis de la información que facilite la integración de los aspectos teórico-prácticos de la unidad curricular.

ACTIVIDAD	TÉCNICAS
<i>Clases de Teoría</i>	Se impartirán en el aula, siendo la presencia del alumno necesaria para un aprendizaje adecuado y una formación óptima. La metodología se basa en clase expositiva centrada en el estudiante, con discusión socializada.
<i>Clases de Problemas</i>	Estas clases se intercalarán en el desarrollo de la asignatura de la forma más conveniente para el aprendizaje, no habrá días previamente asignados para ello. La metodología se fundamenta en el trabajo colaborativo para la resolución de problemas. El estudiante utilizará lógica deductiva, con la cual a partir de principios y leyes fundamentales puede solucionar teóricamente y experimentalmente problemas relacionados con el estudio de las propiedades más relevantes.
<i>Prácticas</i>	En equipo o individualmente, los estudiantes realizarán: problemas, trabajos escritos y prácticos, diseño y elaboración de programas con computador para la solución de problemas.
<i>Tutorías</i>	Atención personalizada al alumno, presencial y a distancia. Son opcionales y recomendables para el aprendizaje de los alumnos que cursan regularmente la asignatura y asistan a las clases.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Tema	Criterio de Evaluación	Resultado de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje
1 y 2	Aplica adecuadamente los conceptos asociados a la luz y el color Estudia y aplica las leyes fotométricas fundamentales	RA1 y RA5	Prueba escrita Entrega de Tareas asignadas
3, 4 y 5	Identifica los diversos tipos de fuentes de luz y sus características Identifica los diversos tipos de luminarias, sus ventajas y desventajas Aplica las herramientas adecuadas en el diseño de un sistema de alumbrado interior	RA2, RA3 y RA5	Prueba escrita Entrega de Tareas asignadas
6 y 7	Aplica las herramientas adecuadas en el diseño de un sistema de alumbrado exterior. Analiza los aspectos y fenómenos que intervienen en el proceso de iluminación Determina las causas y consecuencias de la contaminación lumínica Aplica adecuadamente los criterios de selección de las fuentes de alumbrado para disminuir la contaminación lumínica Proporciona recomendaciones para reducir la contaminación lumínica.	RA3 y RA4	Prueba escrita Entrega de Tareas asignadas

VIII. RECURSOS

Recursos didácticos requeridos son: computador portátil, video beam, pizarrón, marcadores.

Recursos de infraestructura: aula con facilidades para la proyección y presentación de demostraciones prácticas

Laboratorio de Mediciones Dieléctricas. Universidad de los Andes.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Básicas

Ereu Miguel. (2007). Alumbrado Público. 3ª Edición. Caracas Venezuela.

San Martín Ramón. (2003). Manual de Luminotecnia. 1ª Edición. General de Ediciones Especializadas S. L. Barcelona España.

Complementarias

Sierra C. y R. San Martín. (2006). *Apuntes de Luminotecnia*. Universidad Politécnica de Cataluña, España.

García Fernández Javier y Orió Boix. (2008). *Apuntes de Luminotecnia*. Universidad Politécnica de Cataluña, España,

Sitios web <http://edison.upc.edu/curs/llum/indice0.html>

<http://www.tuveras.com/luminotecnia/luminotecnia.htm>

[m](#)

X. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1: Experimentación del efecto de la reflexión y refracción de la luz.

Resultado de Aprendizaje:

- Comprende y determina experimentalmente los efectos de reflexión y refracción de la luz.

Práctica 2: Medida de las condiciones de iluminación (iluminancia y luminancia) de un área real.

Resultado de Aprendizaje:

- Aprende a realizar mediciones de iluminación e iluminancia en diferentes áreas

Práctica 3: Comprobación de las condiciones de deslumbramiento en diferentes tipos de tareas.

Resultado de Aprendizaje:

- Comprueba las condiciones de deslumbramiento en diferentes tipos de tareas.

Práctica 4: Trazado de las curvas y tablas isolux de un área a partir de valores medidos Resultado de Aprendizaje:

- Realiza el trazado de las curvas y tablas isolux de un área a partir de valores medidos

Práctica 5: Trazado de una curva fotométrica aproximada para una luminaria Resultado de Aprendizaje:

- Realiza el trazado de una curva fotométrica aproximada para una luminaria

Práctica 6: Experimentación de la iluminación vertical, horizontal, dirigida y difusa Resultado de Aprendizaje:

- Determina de manera experimental la iluminación vertical, horizontal, dirigida y difusa.

Práctica 7: Medida de las condiciones de iluminación de una vía pública Resultado de Aprendizaje:

- Realiza las medidas de las condiciones de iluminación de una vía pública

Práctica 8: Trazado de la curva isolux de una iluminación de una vía pública Resultado de Aprendizaje:

- Realiza el trazado de la curva isolux de una iluminación de una vía pública