



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
“Francisco José de Caldas”
Facultad Tecnológica**

**Tecnología en Sistemas
Eléctricos de media y baja
tensión articulado por
ciclos propedéuticos con
Ingeniería Eléctrica por ciclos**

1. Información General

Espacio Académico	Instalaciones eléctricas			
Código				
Tipo	Espacio teórico-práctico			
Área	Básicas de Ingeniería e Ingeniería Aplicada			
Créditos académicos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana
	2	2	5	9
	3 créditos			

2. Justificación

En la actualidad el trabajo en el sector energético requiere de profesionales que comprendan las diferentes instalaciones eléctricas, las cuales su diseño, instalación y operación requiere de capacidades técnicas e idóneas, que permitan establecer procedimientos de seguridad y diseño, que deben estar acordes con los parámetros establecidos en las diferentes normas y reglamentos de índole nacional e internacional. Por esta razón es fundamental para el Tecnólogo Electricista conocer los principios, especificaciones y métodos de diseño que rigen las instalaciones eléctricas, al igual que los diferentes reglamentos y normas técnicas aplicas a las instalaciones eléctricas en baja tensión.

3. Objetivos

La asignatura busca estudiar y analizar los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta en el diseño, síntesis, y análisis de instalaciones eléctricas, en particular las correspondientes a baja tensión y de uso interior. Se pretende realizar un curso teórico – practico que involucre una sólida y clara la fundamentación teórica de asignaturas anteriores orientada hacia el diseño práctico real. Se espera que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Adquirir conocimiento de la normatividad vigente pertinente a las instalaciones eléctricas de uso interior.

- Conocer sobre las especificaciones técnicas que definen completamente a una instalación y a todos los elementos que la componen.
- Diseñar instalaciones con criterios de seguridad, eficiencia, economía, flexibilidad y accesibilidad.
- Introducir al estudiante en la aplicación de situaciones prácticas del alambrado eléctrico.
- Conocer las características de las distintas fuentes luminosas, de los equipos de iluminación y los métodos de cálculo en el diseño de alumbrado de interiores.

4. Requerimientos

Esta asignatura, para su correcto desarrollo, requiere por parte de los estudiantes el manejo básico de los siguientes temas:

- Notación científica.
- Sistema Internacional de Unidades.
- Curso de Circuitos.
- Técnicas de presentación de trabajos escritos.
- Manejo de programas de Diseño asistido por computador.

5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería Eléctrica por ciclos, partió del análisis de las características generales que debe poseer todo Tecnólogo, como profesional en el sector eléctrico, además de los conocimientos específicos propios de la aplicación de su carrera que debe poseer todo ingeniero, y se encuentran detallados en el perfil profesional que hace parte de la propuesta para el transito a créditos académicos.

Tales características, fusionadas al interior de los espacios académicos del plan de estudios son:

- Alto nivel de desarrollo de sus capacidades comunicativas.
- Habilidades para definir problemas, recoger y evaluar información, y desarrollar soluciones reales y eficientes.
- Capacidades para trabajar en equipo, habilidad para trabajar con otros.
- Habilidad para utilizar todo lo anterior a fin de encarar problemas en el complejo mundo industrial real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en una serie de prácticas

de laboratorio que el estudiante debe desarrollar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, para finalmente presentar un trabajo final.

6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	Diagnóstico de conocimientos Introducción de concepto Ejemplificación del contenido Preguntas en clase Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor Desarrollo de práctica de laboratorio Evaluaciones	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres Proyecto integrador Talleres	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Proyecto integrador Talleres extraclase Guías de trabajo	3	48	
TOTAL		9	144	

7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1	Interpretativa Argumentativa	<p>Establece diferencias entre los diferentes términos concernientes a las instalaciones eléctricas.</p> <p>Establece la importancia de la aplicación de la normatividad y legislación en las instalaciones eléctricas.</p> <p>Identifica el campo de acción de la normatividad aplicada al sector eléctrico, en particular a las instalaciones eléctricas en baja tensión.</p> <p>Identifica los procedimientos y requisitos exigidos por el operador de red y los organismos de inspección.</p>
Capítulo 2	Interpretativa Argumentativa	<p>Realiza análisis interpretativo de las partes de un sistema de potencia y se ubica en el entorno relacionado a baja tensión.</p> <p>Identifica y analiza las características de los</p>

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
		<p>componentes y dispositivos necesarios en una instalación eléctrica</p> <p>identifica la necesidad de un sistema de puesta a tierra para una instalación eléctrica y sus conoce sus especificaciones normativas.</p> <p>Interpreta esquemas eléctricos y su diferente simbología.</p> <p>Aplica en el diseño software de dibujo asistido por computador.</p>
Capítulo 3	Interpretativa Argumentativa Propositiva	<p>Interpreta los contenidos normativos en un ambiente de diseño eléctrico.</p> <p>Plantea alternativas de diseño en edificaciones de unidad de vivienda.</p> <p>Identifica los espacios físicos de las unidades de vivienda y sus áreas comunes.</p> <p>Establece una distribución de cargas uniforme y da cumplimiento a los requisitos normativos.</p> <p>Realiza un análisis y cálculo de conductores y protecciones.</p> <p>Establece la regulación de tensión adecuada de acuerdo a los valores permitidos para cada parte de la instalación.</p> <p>Dimensiona y especifica de forma apropiada acometidas y dispositivos de las mismas.</p> <p>Diseña e interpreta planos eléctricos de proyectos de unidades de vivienda.</p> <p>Realiza cálculos de diseño de conductores y protecciones.</p>
Capítulo 4	Interpretativa Argumentativa	<p>Diferencia requisitos técnicos y documentales</p> <p>Establece la necesidad de presentar documentos técnicos en proyectos de instalaciones eléctricas.</p> <p>Identifica las diferentes pruebas de funcionamiento a instalaciones de uso final.</p> <p>Interpreta la necesidad de los diferentes aspecto financieros en un proyecto de instalaciones.</p> <p>Conoce la aplicación y contenido de la norma NTC 4552</p>
Capítulo 5	Interpretativa Argumentativa	<p>Establece las diferencias de las diferentes definiciones de los sistemas de iluminación.</p> <p>Interpreta los diferentes entornos del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP.</p> <p>Establece las diferencias y características de los instrumentos de medición de iluminación.</p> <p>Identifica los diferentes tipos de fuentes luminosas y luminarias.</p> <p>Establece los requisitos necesarios para la iluminación interior.</p>

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
		Identifica los requisitos generales de diseño de alumbrado interior Establece los procedimientos para las mediciones fotométricas en iluminación interior.

8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: reglamentación e introducción a las instalaciones eléctricas	<u>1/1</u>	1.1. Presentación general del curso “instalaciones e iluminación” Objetivos de la asignatura Contenido programático Forma de evaluación	4	2	6
	<u>1/2</u>	1.2. Reglamentación y legislación Colombiana Ley 842 de 2003 Ley 142 de 1994	4	2	6
	<u>1/3</u>	Ley 143 de 1994	4	2	6
	<u>2/4</u>	1.3. Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) : Capítulo 1 (Disposiciones generales) Capítulo 2 (Requisitos técnicos esenciales) Capítulo 3 (Requisitos de producto) Capítulo 6 (requisitos para el proceso de transformación) Capítulo 7 (Requisitos para el proceso de distribución) Capítulo 8 (requisitos para instalaciones de uso final) Capítulo 10 (Demostración de la conformidad)	4	2	6
	<u>2/5</u>		4	2	6
	<u>2/6</u>		4	2	6
	<u>3/7</u>		4	2	6
	<u>3/8</u>		4	2	6
	<u>3/9</u>		4	2	6
	<u>4/10</u>		1.4. Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050): Capítulo 1 Capítulo 2 (Alumbrado y protección de las instalaciones eléctricas) Capítulo 3 (Métodos y materiales de las instalaciones) Capítulo 4 (Equipos de uso general) Capítulo 5 (Ambientes especiales)	4	2
	<u>4/11</u>	4		2	6
	<u>4/12</u>	4		2	6
	<u>5/13</u>	1.5. Normas Operador de Red	4	2	6

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

	Semana/S esión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	<u>5/14</u>	Requerimientos y procedimientos del operador de red. Acometidas eléctricas e instalación de medidores Centros de transformación Presentación de proyectos en BT.	4	2	6
	<u>5/15</u>	1.6. Primera Evaluación parcial	4	2	6

	Semana/S esión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 2: Generalidades de instalaciones eléctricas en baja tensión	<u>6/16</u>	2.1 Características de una instalación eléctrica: Red de alimentación y Acometida Sistemas y equipos de medición de energía Canalizaciones y ducterías.	4	2	6
	<u>6/17</u>	Conductores y medios de conexión. Protecciones eléctricas en BT cajas de salida, de dispositivos, de paso y de empalmes, conduletas y sus accesorios Encerramientos	4	2	6
	<u>6/18</u>	Sistemas de puesta a tierra Regímenes de conexión a tierra.	4	2	6
	<u>7/19</u>	Simbología y Esquemas eléctricos	4	2	6
	<u>7/20</u>	Práctica de laboratorio 1 conexión y análisis de lecturas de medidores de energía.	4	2	6
	<u>7/21</u>	2.2 Introducción al Diseño asistido por computador (reconocimiento y comandos)	4	2	6
	<u>8/22</u>	Aplicación de AUTOCAD en planos eléctricos Práctica de laboratorio 2 (diseño)	4	2	6
	<u>8/23</u>	Práctica de laboratorio 3 Empalmes, accesorios de conexión y protecciones termomagnéticas.	4	2	6

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

	Semana/S esión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 3: Diseño de instalaciones eléctricas en baja tensión	<u>8/24</u>	3.1 Requisitos de diseño de las instalaciones eléctricas Cálculo y especificación de alambrado y protección de instalaciones eléctricas: uso e identificación de los conductores puestos y no puestos a tierra especificación de salidas en unidades de vivienda y zonas asociadas.	4	2	6
	<u>9/25</u>	Cálculo y especificación de circuitos ramales.	4	2	6
	<u>9/26</u>	Taller Ubicación de salidas en plano arquitectónico	4	2	6
	<u>9/27</u>	Entrega y especificación de proyecto instalaciones	4	2	6
	<u>10/28</u>	Cuadro de cargas y Balance de cargas	4	2	6
	<u>10/29</u>	Práctica de laboratorio 4 Conexión de uno o más tomacorrientes y control de una o más bombillas controlados por interruptores de dos vías	4	2	6
	<u>10/30</u>	Factores de demanda Carga del neutro del alimentador.	4	2	6
	<u>11/31</u>	Cálculo de alimentador, acometida, protecciones y regulación de tensión. Cálculos adicionales en proyectos de unidades de vivienda Cálculo y especificación del transformador	4	2	6
	<u>11/32</u>	Esquemas verticales y horizontales Diagrama unifilar	4	2	6
	<u>11/33</u>	Taller 2	4	2	6
	<u>12/34</u>	3.2 Segunda Evaluación parcial	4	2	6
	<u>12/35</u>	3.3 Entrega primer avance del proyecto	4	2	6

	Semana/S esión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 4: Documentos, requisitos y pruebas en instalaciones eléctricas en baja tensión	<u>12/36</u>	Práctica de laboratorio 5 control de una o más bombillas controlados por interruptores de tres y cuatro vías	4	2	6
	<u>13/37</u>	4.1 Requisitos para instalaciones de uso final. Requisitos generales para las instalaciones de uso final. Requisitos específicos según el tipo de instalación. Instalaciones eléctricas en minas Documentos y memorias de cálculo en proyectos de BT	4	2	6
	<u>13/38</u>	4.2 Aspectos financieros del proyecto.	4	2	6
	<u>13/39</u>	4.3 Pruebas de funcionamiento a instalaciones eléctricas	4	2	6
	<u>14/40</u>	4.4 Introducción a la NTC 4552	4	2	6
	<u>14/41</u>	Principios generales	4	2	6

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

	Semana/S	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	esión				
	<u>14/42</u>	Manejo del riesgo Daños físicos a estructuras y amenazas a la vida	4	2	6

	Semana/S	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	esión				
Capítulo 5: introducción al Reglamento técnico en iluminación y alumbrado público.	<u>15/37</u>	5.1 Reglamento Técnico en Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) Objeto, alcance y definiciones Requisitos generales de un sistema de iluminación interior Generalidades del sistema de iluminación Instrumentos de medición de iluminación Tipos de fuentes luminosas y luminarias	4	2	6
	<u>15/37</u>	Requisitos para la iluminación interior Requisitos generales de diseño de alumbrado interior Calculo de iluminación interior por coeficiente de utilización (CU) Numero de luminarias para producir una iluminancia requerida Especificaciones de iluminación en el alumbrado interior	4	2	6
	<u>15/37</u>	Control de alumbrado interior Domótica e inmótica Alumbrado de emergencia Iluminación de ambientes especiales Procedimientos para las mediciones fotométricas en iluminación interior	4	2	6
	<u>16/37</u>	Práctica de laboratorio 6 Mediciones fotométricas	4	2	6
	<u>16/37</u>	5.2 Introducción al diseño de iluminación con software	4	2	6
	<u>16/37</u>		4	2	6
TOTAL			64	32	96
Semana 17	Tercera Evaluación parcial Entrega y sustentación final del proyecto				

9. Estrategias de evaluación

Parciales	X	Talleres, tareas y otros	X
Prácticas de laboratorio	X	Proyectos	X

10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
1 ^{ra}	Parcial 1	15%	Capítulo 1.	

Tecnología en Sistemas Eléctricos de Media y Baja Tensión articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica 2016-I

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

Nota				
2^{ra} Nota	Parcial 2	15%	Capítulo 2 y 3.	
3^{ra} Nota	Parcial 3	15%	Capítulo 4 y 5.	
4^{ta} Nota	laboratorios	15%	Prácticas de laboratorio Realizadas en los capítulos 1,2,3,4 y 5	
5^{ta} Nota	Proyecto de instalaciones	30%	Diseño de un proyecto de instalaciones en baja tensión, que incluya mínimo 50 unidades de vivienda	
6^{ta} Nota	Tareas, exposiciones, quices, talleres y demás.	10%	Temas de investigación, talleres aplicados de las diferentes temática, evaluaciones cortas.	

11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Ministerio de minas y energía, Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Ministerio de minas y energía, Reglamento Técnico de Iluminación y alumbrado público (RETILAP).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), NTC 4552
- Normas CODENSA
- Ley 842 de 2010
- Ley 142 de 1994
- Ley 143 de 1994