



**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

<b>Espacio Académico</b>	Física III : Ondas y Física Moderna			
<b>Código</b>	1131			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Ciencias Básicas			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	5	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

Debido a los grandes avances de la ciencia en el siglo XX, el profesional en ingeniería eléctrica debe poseer bases suficientes dentro del campo de la física, como punto de apoyo para el diseño, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en la solución de problemas de nuestro entorno. La física ondulatoria, desarrollada paralelamente con los fundamentos de relatividad especial y de la física atómica permite al estudiante entender los cambios conceptuales ocurridos en los principios de la mecánica, que dieron origen a la relatividad y a la mecánica cuántica, abriendo la mente del futuro profesional a la apropiación de tecnologías concebidas a partir el conocimiento de las relaciones entre el espacio, el tiempo, y la estructura interna de la materia.

## 3. Objetivos

Brindar al futuro profesional en energía eléctrica las nociones fundamentales de la relatividad especial y la mecánica cuántica, como base para la comprensión de las tecnologías de última generación.

Entender la concepción moderna del espacio y el tiempo desde el punto de vista relativista, así como el impacto de esta visión en la física moderna

Conocer los experimentos fundamentales que dieron origen a la mecánica cuántica, sus conceptos fundamentales y aplicaciones en la tecnología moderna

Profundizar en el modelo atómico actual

## 4. Requerimientos

Mecánica newtoniana

Electromagnetismo.

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**

Manejo de las técnicas del cálculo diferencial e integral  
Manejo de ecuaciones diferenciales

## 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular, 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 tránsito a créditos académicos.

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

El estudiante estará en la capacidad de interpretar situaciones reales a la luz de las concepciones físicas desarrolladas en el siglo XX

Cada estudiante podrá plantear y contrastar hipótesis, desarrollando esquemas de pensamiento tendientes a la aplicación de nuevas tecnologías en el área de la energía eléctrica

El estudiante será capaz de plantear y resolver problemas de la física moderna.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en problemas o preguntas que el estudiante debe ir solucionando a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre y de las cuales dará cuenta a través de parciales, tareas y laboratorios.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	Introducción de concepto Ejemplificación del contenido Realización de ejercicios y problemas Realización de proyecto experimental Talleres de refuerzo Evaluación y Diagnóstico de conocimientos	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extraclase	2	32	
Actividades extraclase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	3	48	
<b>TOTAL</b>		6	96	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
------------------------------	--------------	--------------------------

**UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”**  
**Facultad Tecnológica**

Capítulo 1: Teoría de la Relatividad Especial	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Comprende el principio de relatividad en sistemas con movimiento con velocidad constante Explora el experimento de Michelson-Morley y las consecuencias de su fracaso. Comprende el principio de Einstein de relatividad, extendiéndolo a todas las leyes de la física Comprende la noción de simultaneidad y la necesidad de tener en cuenta la constancia de la velocidad de la luz Comprende la relatividad en los conceptos del tiempo y la longitud Desarrolla las transformaciones de Lorentz-Einstein entre sistemas inerciales. Comprende los nuevos conceptos de cantidad de movimiento relativista, energía y la equivalencia masa-energía
--	---	--

**UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”**  
**Facultad Tecnológica**

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
		Explora las consecuencias de la relatividad especial
Capítulo 2: Introducción a la Mecánica Cuántica	Interpretativa Argumentativa y propositiva	Explora la noción clásica de onda electromagnética y el espectro de radiación electromagnética en sus diferentes bandas Comprende los fenómenos físicos que dieron origen a la mecánica cuántica Explora el desarrollo de Planck para la radiación de cuerpo negro, Comprende la explicación de Einstein para el efecto fotoeléctrico, así como el concepto de fotón. Relaciona el espectro atómico de los elementos químicos con los conceptos de emisión y absorción de radiación. Identifica los diferentes modelos atómicos, hasta el modelo semicuántico de Bóhr para el átomo de Hidrógeno.
Capítulo 3: Mecánica Cuántica Ondulatoria	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Comprende las propiedades ondulatorias de las partículas y el experimento de doble rendija Explora el principio de incertidumbre de Heisenberg y sus consecuencias en la medición de variables físicas a nivel atómico. Explora y comprende la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo Desarrolla la solución de onda para un pozo de potencial de altura finita Desarrolla la solución de onda para un oscilador armónico Comprende el efecto túnel y el funcionamiento del microscopio de barrido
Capítulo 4: Introducción a la Física Atómica	Interpretativa Argumentativa y propositiva	Entiende los principios fundamentales de la física atómica y sus implicaciones Explora la noción cuántica de nube electrónica y su relación con el concepto de orbital. Comprende la inclusión del número cuántico de Espín Explora y comprende las funciones de onda para el átomo de hidrógeno y sus números cuánticos Comprende el principio de Exclusión de Pauli aplicado a los electrones. Explora la configuración electrónica de los elementos químicos

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Teoría de la Relatividad Especial	<u>1/1</u>	Presentación del curso Historia de la física clásica y el contexto para la física del siglo XX	4	2	6
	<u>1/2</u>	Relatividad galileana, marcos de referencia inerciales y mecánica clásica Luz éter y electromagnetismo, repaso de las leyes de Maxwell Postulados de la relatividad especial y sus consecuencias	4	2	6
	<u>2/4</u>	Dilatación del tiempo, contracción de longitud, simultaneidad de eventos	4	2	6
	<u>3/5</u>	Transformaciones de Lorentz-Einstein	4	2	6
	<u>3/6</u>	Cantidad de movimiento relativista	4	2	6
	<u>4/8</u>	Energía cinética relativista y energía total Equivalencia masa-energía Partículas con masa en reposo cero	4	2	6
	<u>5/9</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	4	2	6

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**

	<u>5/10</u>	Leyes de Maxwell y ondas electromagnética. Espectro de Radiación Electromagnética, bandas principales.	4	2	6
--	-------------	--	---	---	---

**UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”**  
**Facultad Tecnológica**

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 2: Introducción a la Mecánica Cuántica	<u>6/11</u>	Radiación Térmica, radiación de cuerpo negro Ley de Stefan-Boltzmann	4	2	6
	<u>6/12</u>	Ley de desplazamiento de Wien Ley de Wien Ley de Rayleigh-Jeans	4	2	6
	<u>7/14</u>	Teoría cuántica de la radiación de cuerpo negro	4	2	6
	<u>8/15</u>	Efecto fotoeléctrico Explicación clásica del efecto fotoeléctrico Explicación cuántica del efecto fotoeléctrico	4	2	6
	<u>8/16</u>	Efecto Compton Explicación cuántica del efecto Compton	4	2	6
	<u>9/17</u>	Espectroscopía Espectros atómicos Espectro atómico de emisión Espectro atómico de absorción	4	2	6
	<u>9/18</u>	Revisión de los modelos atómicos	4	2	6
	<u>10/19</u>	Modelo semi-cuántico de Bóhr para átomos hidrogenoides Experimento de Franck-Hertz	4	2	6
	<u>10/20</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	4	2	6
Capítulo 3 : Mecánica Cuántica Ondulatoria	<u>11/21</u>	Proyecto Experimental, Entrega de Informe	4	2	6
	<u>11/22</u>	Propiedades Ondulatorias de la materia Ondas de materia Postulado de De Broglie	4	2	6
	<u>12/24</u>	Experimento de Davisson-Germer Experimento de Thompson	4	2	6
	<u>13/25</u>	Principio de Incertidumbre de Heisenberg.	4	2	6
	<u>13/26</u>	Mecánica Cuántica Ondulatoria Interpretación estadística de la función de Onda Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo	4	2	6
	14/27	Aplicaciones de la ecuación de Schrödinger Pozo de Altura finita Barrera de potencial Efecto tunel	4	2	6
Capítulo 4. Generalidades del sector eléctrico colombiano.	<u>14/28</u>	Teoría cuántica de átomos hidrogenoides Solución de la ecuación de Schrödinger para el átomo de Hidrógeno	4	2	6
	15/29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad de probabilidad radial</li> <li>• Momento angular orbital</li> </ul>	4	2	6
	<u>15/30</u>	Momento angular de Spin Experimento de Stern-Gerlach	4	2	6
	<u>16/31</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio de Exclusión de Pauli</li> <li>• Configuración electrónica y la tabla periódica</li> <li>• Reglas de selección</li> <li>• Rayos X</li> </ul>	4	2	6

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**

	<u>16/32</u>	Parcial Final	4	2	6
			<b>64</b>	<b>32</b>	<b>96</b>

## 9. Estrategias de evaluación

Parciales	X	Talleres, tareas y otros	X
Proyecto Experimental	X	Presentación oral	X

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcent aje	Temas a evaluar	Fecha
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	15%	Capítulo 1.	29 de Septiembre
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	20%	Capítulo 2.	27 de octubre
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	Parcial Final	30%	Capítulos 3-4.	1 de diciembre
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Proyecto Experimental	20%	Proyectos de laboratorio para desarrollar durante el semestre en grupos de 3 personas	13 de octubre
<b>6<sup>ta</sup> Nota</b>	Tareas y presentación oral	15%	Informes de visitas a laboratorios, evaluaciones cortas y otras evaluaciones	4 de diciembre

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

1. Física Universitaria. Sears & Zemansky. Adisson-Wesley Publishing
2. Física para estudiantes de Ciencia e Ingeniería, Serway. Editorial Mc Graw Hill
3. Física conceptual, Hewitt, Editorial Limusa
4. Introducción a la física Moderna, Mauricio García, Editorial Universidad Nacional de Colombia.