



**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>	Administración			
<b>Código</b>	1072			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico			
<b>Área</b>	Económico-administrativa			
<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

Los profesionales en electricidad deben poseer destrezas necesarias para la planeación, ejecución y control de los recursos dispuestos para el funcionamiento empresarial en el área de desempeño, empleando sus capacidades profesionales para la toma oportuna de Decisiones; generando conformidad, eficacia y eficiencia entre los procesos gerenciales, productivos, administrativos, económicos y de personal.

## 3. Objetivos

Manejar con claridad conceptos importantes que permitan entender los procesos administrativos

Dar al estudiante un conocimiento global e integral de la Administración General lo cual le permitirá comprender los procesos y desarrollos históricos, sociales, políticos y económicos en cuanto a la administración se refiere, bien sea de empresas Industriales, Comerciales y de Servicios.

Identificar los valores profesionales y éticos que representa ésta asignatura como componente económico-administrativo de la Ingeniería.

Motivar al estudiante en la importancia de los factores administrativos dentro de su profesión y el rol que desempeña como ingeniero, entendiendo a través del proceso que se da en las empresas los beneficios que esta ciencia aporta.

## 4. Requerimientos

- Desarrollar las lecturas previo a la clase.

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

- Traer preguntas preparadas con antelación a clase.
- Desarrollar casos de aplicativos de la administración
- Manejo de Matemáticas Básicas.

## 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:

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 real.

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)	Diagnóstico de conocimientos Introducción de concepto Ejemplificación del contenido Preguntas en clase Realización de ejercicios y problemas por parte del docente Talleres de refuerzo Evaluación	2	32	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extractase	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	5	80	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Principios Básicos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Comprende los conceptos básicos de la Administración. Identifica los elementos esenciales en la organización. Define y comprende las acciones administrativas. Identifica los diferentes factores que afectan a las organizaciones.

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

Capítulo 2: Escuelas y enfoques Administrativos	Interpretativa y Argumentativa	Comprende la importancia de conocer los aportes para la evolución de la Administración. Identifica los principios básicos: planeación, organización, dirección y control.
--	-----------------------------------	--

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 3: Planeación	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Identifica los diferentes principios que se emplean en la Planeación. Define y diferencia los diferentes tipos de planes. Identifica los factores internos y externos que afectan los planes. Establece estrategias para aprovechar oportunidades.
Capítulo 4: Organización	Interpretativa y Argumentativa	Define y diferencia las estructuras organizacionales. Identifica y analiza las diferentes etapas en la selección de personal. Comprende los deberes y derechos del empleado y empleador. Identifica los diferentes rasgos y requisitos para desempeñar un cargo.
Capítulo 5: Dirección	Interpretativa y Argumentativa	Identifica los diversos conceptos de dirección de personal. Comprende las ventajas y desventajas de cada una de las formas de ejercer el poder. Identifica los diferentes rasgos de actuación del personal, con el fin de establecer los sistemas de motivación laboral. Comprende e identifica los diferentes tipos de líderes.
Capítulo 6: Control	Interpretativa y Argumentativa	Identifica las diferentes herramientas de control. Comprende las ventajas y desventajas de cada una de las herramientas de control. Explora y establece prioridades para el control administrativo. Comprende la importancia de establecer medidas y estándares de control.
Capítulo 7: Nuevos Paradigmas Administrativos	Interpretativa y Argumentativa	Comprende los nuevos paradigmas administrativos. Identifica la función de las nuevas estrategias en la administración. Comprende e identifica las fortalezas y debilidades de cada una de las nuevas estrategias administrativas. Identifica las diferentes áreas de aplicación de los nuevos paradigmas.

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Principios Básicos	<u>1/1</u>	Presentación del curso Historia de la administración. Concepto de Administración.	2	2	4
	1/2	Concepto de proceso, eficiencia, eficacia y recursos. Concepto de empresa Elementos de la empresa	2	2	4
	<u>2/3</u>	Tipos de empresas Características de los tipos de empresas	2	2	4
	<u>2/4</u>	Concepto de Productividad. Relaciones para mejorar la productividad. Ejercicios de Productividad.	2	2	4
	<u>3/5</u>	Áreas funcionales de la empresa. Relación entre áreas funcionales Habilidades Gerenciales	2	2	4
Capítulo 2: Enfoque de la Administración	<u>3/6</u>	Escuela de Administración científica Caso práctico de aplicación	2	2	4
	<u>4/7</u>	Escuela Clásica de administración, y de relaciones humanas Caso práctico de aplicación.	2	2	4
	<u>4/8</u>	Teoría de contingencias y enfoque sistémico. Caso práctico de aplicación.	2	2	4

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>5/9</u>	Enfoque burocrático, enfoque matemático y enfoque de calidad. Caso práctico de aplicación.	2	2	4
--	------------	---	---	---	---

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

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 3 : Planeación	<u>5/10</u>	PRIMER PARCIAL CAPITULO 1 Y 2.	2	2	4
	<u>6/11</u>	Concepto e importancia de la planeación. Tipos de planes. Proceso de Planeación.	2	2	4
	<u>6/12</u>	Desarrollo y características de objetivos. Estrategias.	2	2	4
	<u>7/13</u>	Presupuestos. Caso práctico presupuesto.	2	2	4
	<u>7/14</u>	Concepto de Toma de decisiones. Caso de aplicación toma de decisiones.	2	2	4
	<u>8/15</u>	Métodos y herramientas de planeación.	2	2	4
Capitulo 4. Organización	<u>8/16</u>	Concepto e importancia de la organización. Tipos de organización.	2	2	4
	9/17	Tipos de departamentalización. Caso práctico elaboración de estructura organizacional.	2	2	4
	<u>9/18</u>	Concepto de tarea, atributo, función, cargo. Descripción de cargos.	2	2	4
	<u>10/19</u>	Proceso de Administración de talento humano.	2	2	4
	<u>10/20</u>	SEGUNDO PARCIAL CAPITULO 3 Y 4	2	2	4
Capitulo 5 Direccion	<u>11/21</u>	Concepto de dirección Concepto de poder Concepto de autoridad	2	2	4
	<u>11/22</u>	Concepto de responsabilidad Grid gerencial Tipos de lideres	2	2	4
	<u>12/24</u>	Motivación Caso practico	2	2	4
	<u>13/25</u>	Comunicación Mejora en los procesos de comunicación Caso de estudio	2	2	4
	<u>13/26</u>	Piramide de necesidades de maslow Teoría x y teoría Y Test de rasgos	2	2	4
Capitulo 6 Control	<u>14/27</u>	Concepto de control Puntos estratégicos de control	2	2	4
	<u>14/28</u>	Metodos de control financiero Metodod de control operativo	2	2	4
	<u>15/29</u>	Caso practico de control	2	2	4
Paradigmas administrativos	<u>15/30</u>	Balanced score card Caso de aplicación	2	2	4
	<u>16/31</u>	Reingeniería Benchmarking Nuevos paradigmas administrativos	2	2	4
	<u>16/32</u>	EXAMEN FINAL CAPITULOS 5, 6 Y 7			
			<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	18%	Capítulo 1. Y 2	Semana del 11 al 15 de marzo de 2013
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	18%	Capítulo 3. Y 4	Semana del 6 al 10 de mayo de 2013
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 3	15%	Capítulo 5, 6 y 7.	
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Talleres, trabajos, partcion, avances	17%		
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Talleres, trabajos, partcion, avances	17%		
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Talleres, trabajos, trabajo final	15%		

**Nota:** los temas a evaluar en cada parcial pueden variar dependiendo el avance de cada grupo

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- STONER, James, *Administración*, Prentice Hall México, 1997
- STEPHENS, Robin, *Administración*, Prentice Hall México, 1997
- GOMEZ, Luis, *Administración*, McGraw Hill , 1999
- HUNT, William, *Dirección de personal en las empresas*, McGraw Hill , 1993
- DAVILA, Carlos, *Doctrina Administración: Un enfoque crítico*, McGraw Hill,
- DRUCKER, Peter, *La organización (Primer capitulo)*,
- *Se recomienda la lectura frecuente de revistas sobre temas administrativos de actualidad (Revista Dinero, Diario la Republica, portafolio, etc.)*



**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>	Automatismos			
<b>Código</b>	1639			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de Ingeniería e Ingeniería Aplicada			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

La evolución en los procesos industriales ha incrementado el uso de automatismos en sus diferentes etapas, que les permiten realizar prácticamente cualquier actividad. El funcionamiento de estos procesos depende del elemento que la accione, quien generalmente es un motor o un cilindro. Por tanto, es de vital importancia estudiar y conocer los automatismos, en particular los eléctricos y los diferentes mandos y controles de los accionamientos a nivel industrial, con el fin de brindar herramientas que permitan comprender y conocer los diferentes lenguajes de programación empleados en la programación de PLC's.

## 3. Objetivos

La asignatura busca estudiar y analizar los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta en el diseño, síntesis, y análisis de automatismos, en particular los eléctricos. Se pretende realizar un curso teórico – práctico 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:

- Seleccionar de manera correcta el tipo de mando para el accionamiento de cualquier máquina.
- Identificar y aplicar automatismos y sensores industriales en aplicaciones simples de procesos industriales.
- Diseñar circuitos de control en lógica cableada y programada para automatismos eléctricos, electrónicos, electromecánicos.

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

**Facultad Tecnológica**

- Comprender la aplicación de lógica combinacional y lógica de contactos.
- Establecer el tipo de arranque en un motor asíncrono según condiciones de operación.
- Determinar el tipo de compensación reactiva y Dimensionar bancos de compensación.
- Proteger correctamente un tablero de control en una instalación industrial.

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a instalaciones eléctricas con automatismos.

#### **4. Requerimientos**

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

- Instalaciones Eléctricas e Iluminación
- Máquinas eléctricas
- Circuitos Digitales
- Conversión electromagnética
- Dominio medio de inglés técnico
- Manejo básico de sistemas computacionales para uso de simuladores de lógica programada (ZelioSoft®, Logixpro®)

#### **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
---------------------------------	-----------------	----------------	--------------------

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

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	4	64	4
---------------------------------------	---	---	----	---

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

	Evaluación		
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	6	96
<b>TOTAL</b>		12	192

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1 Generalidades de los automatismos	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante se ubica dentro del contexto del espacio académico. El estudiante es capaz de definir el enfoque, herramientas de trabajo, profundidad y necesidad de la asignatura
Capítulo 2 Lógica cableada	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante se ubica en un contexto digital representado en contactos eléctricos. El estudiante es capaz de manejar expresiones lógicas y representarlas en funciones lógicas y contactos eléctricos. El estudiante diferencia entre un esquema de mando y uno de potencia. El estudiante Adquiere habilidades de diseño en lógica cableada de sistemas secuenciales y de tipo forzado
Capítulo 3 Lógica cableada para arranque y protección de motores asíncronos.	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante diferencia los diferentes métodos de arranques de motores asíncronos. El estudiantes es capaz de determinar que tipo de arranque utilizar según características de la red y del motor. El estudiante adquiere capacidades para especificar dispositivos de maniobra y protección de motores de inducción. El estudiante diferencia los tipos de compensación reactiva y adquiere capacidades técnicas para calcular, especificar e instalar bancos de condensadores.
Capítulo 4 Lógica programada	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante identifica la estructura de un PLC El estudiante adquiere capacidades básicas de programación de PLC. El estudiante está en capacidad de especificar y realizar pequeños montajes con aplicación de PLC.

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Introducción a los automatismos	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Forma de Evaluación	2	2	4
	<u>1/2</u>	Reseña histórica y evolución de los automatismos. Componentes de un automatismos Conceptos básicos	2	2	4
	<u>1/3</u>	Automatismos eléctricos, electrónicos y electroneumáticos	2	2	4
	<u>2/4</u>	Dispositivos de mando y maniobra	2	2	4
	<u>2/5</u>	Dispositivos de protección	2	2	4
	<u>2/6</u>	Actuadores, elementos auxiliares de mando y señalización	2	2	4
	<u>3/7</u>	Temporizadores al trabajo y al reposo, contadores, etc	2	2	4
	<u>3/8</u>	Terminología de sensores industriales Sensores de proximidad inductivos y capacitivos Conexión de sensores inductivos y capacitivos	2	2	4

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

<u>3/9</u>	Sensores de proximidad fotoeléctricos Conexión y configuración	2	2	4
<u>4/10</u>	Sensores por ultrasonido, temperatura, presión, caudal y finales de carrera.	2	2	4

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

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	<u>4/11</u>	Criterios de selección de sensores para aplicaciones industriales	2	2	4
	<u>4/12</u>	Práctica 1 Sensores industriales	2	2	4
	<u>5/13</u>	Primer examen parcial	2	2	4
Capítulo 2: lógica cableada	<u>5/14</u>	Postulados algebra de Boole, Teoremas de Morgan, Funciones lógicas y análisis de tablas de verdad.	2	2	4
	<u>5/15</u>	Expresiones lógicas Simplificación de funciones lógicas	2	2	4
	<u>6/16</u>	Lógica combinacional, Análisis de circuitos de conmutación representados en contactos eléctricos	2	2	4
	<u>6/17</u>	Análisis Circuitos secuenciales, Sistemas asíncronos y síncronos	2	2	4
	<u>6/18</u>	Práctica 2 : lógica de contactos	2	2	4
	<u>7/19</u>	Simbología en esquemas de mando y potencia (IEC 1082-1) Esquemas de mando y potencia. Interpretación de diagramas de tiempo o estado	2	2	4
	<u>7/20</u>	Guia GEMMA, Circuitos básicos de mando Secuencias libres de mando	2	2	4
	<u>7/21</u>	Práctica 3: pulso inicial, permanente y flanco ascendente	2	2	4
	<u>8/22</u>	Circuitos secuenciales con mando forzado (FIFO y LIFO)	2	2	4
	<u>8/23</u>	Circuitos secuenciales con temporizadores neumáticos y electrónicos	2	2	4
	<u>8/24</u>	Practica 4: encendido y apagado con un solo pulsador NA	2	2	4
	<u>9/25</u>	Introducción, simbología y componentes básicos de un sistema neumático (ISO 1219), diagramas de fase.	2	2	4
	<u>9/26</u>	Diseño de circuitos electroneumáticos de tipo secuencial y simulación de sistema electroneumáticos	2	2	4
	<u>9/27</u>	Practica 5: secuencia dos etapas con temporizadores neumáticos	2	2	4
	<u>10/28</u>	Taller aplicado en electroneumática	2	2	4
<u>10/29</u>	Practica 6: secuencia automática dos etapas con temporizadores electrónicos	2	2	4	
<u>10/30</u>	Segundo examen parcial	2	2	4	
Capítulo 3: lógica cableada para arranque y protección de motores asíncronos	<u>11/31</u>	Generalidades de los motores asíncronos Introducción a los tipos de arranques de motores asíncronos, Aplicación de los automatismos en los arranques Arranque directo (curva corriente y par de arranque) inversión giro	2	2	4
	<u>11/32</u>	Arranque estrella – triangulo (curva corriente y par de arranque) Motores tipo part winding, (curva corriente y par de arranque)	2	2	4
	<u>11/33</u>	Practica 7: inversor de giro directo y temporizado	2	2	4
	<u>12/34</u>	Arranque con resistencias estatóricas y rotóricas para motor de anillos (curva corriente y par de arranque) Arrancador electrónico (soft starter) y variador de velocidad (curva corriente y par de arranque)	2	2	4
	<u>12/35</u>	Cálculo y especificación de tableros, contactores y protecciones eléctricas en motores asíncronos.	2	2	4
	<u>12/36</u>	Practica 8: - arranque estrella - triangulo	2	2	4
	<u>13/37</u>	Cálculo de circuitos alimentadores Regulación de tensión en circuitos alimentadores Compensación reactiva (ventajas y tipos de compensación). Especificación y dimensionamiento de bancos de condensadores	2	2	4

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

<u>13/38</u>	Practica 9: arrancador suave y variador de velocidad	2	2	4
<u>13/39</u>	Tercera evaluación parcial	2	2	4

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

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	n				
Capítulo 4: lógica programada	14/40	Reseña histórica Definición y aplicaciones Arquitectura de PLC's IEC 61131	2	2	4
	14/41	Tipos de datos y variables en PLC Lenguaje de programación con funciones lógicas	2	2	4
	14/42	Practica 10: Taller de programación zelio soft	2	2	4
	15/43	Diseño aplicado con programación en funciones lógicas	2	2	4
	15/44	Lenguaje de programación LADDER	2	2	4
	15/45	Funciones de temporizador, contador y comparador	2	2	4
	16/46	Practica 11: secuencia de tres etapas LIFO o FIFO (con PLC)	2	2	4
	16/47	Taller aplicado	2	2	4
	16/48	Practica 12: Arrancador estrella – triangulo con inversor de giro. (con PLC)	2	2	4
<b>TOTAL</b>			<b>96</b>	<b>96</b>	<b>192</b>

## 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
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	15%	Capítulo 1.	
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	15%	Capítulo 2.	
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 3	15%	Capítulo 3.	
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	Prácticas	30%	Prácticas de laboratorio Realizadas en los capítulos 1,2,3 y 4.	
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Proyecto final	15%	Constituye la aplicación del capítulo 4	
<b>6<sup>ta</sup> Nota</b>	Tareas, talleres y demás	10%	Temas de investigación, talleres aplicados de las diferentes temática, evaluaciones cortas.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Luis Flower Leyva. Controles y Automatismos Eléctricos
- Luis Flower Leyva. Diseño y programación con PLC
- José Roldan Virola. Automatismos y cuadros eléctricos. Edit. Paraninfo
- José Ramírez Vásquez. Enciclopedia CEAC de electricidad tomo: Maniobra, mando y controles eléctricos
- Ramón Piedrafita Moreno. Ingeniería de la automatización industrial. Edit. Alfaomega
- Vicente Llanodosa Giró. Circuitos Básicos de Contactores
- Joseph Balcells. Autómatas programables
- Festo, Bosch, Telemecanique, Moeller, ABB. Catálogos de fabricantes en general
- IEC1081-2
- IEC 61131

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

- ISO 1219

**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**



**FACULTAD TECNOLÓGICA**

**SYLLABUS DEL CURSO - CATEDRA DE CONTEXTO  
GESTION TECNOLÓGICA  
MODULO: 16 SEMANAS  
CODIGO MATERIA: 1082**

=====

**DOCENTE:**

**UBICACIÓN:** Facultad Tecnológica, U. Distrital FJDC – Cll. 74S No. 68A-20

**HORARIO:**

**CORREO ELECTRÓNICO:**

**PAGINA WEB:**

	<i>HTD</i>	<i>HTC</i>	<i>HTA</i>	<i>Horas/semana</i>
<i>Créditos académicos</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>3</i>
	<i>1 créditos</i>			

**PRERREQUISITOS:**

1. Conocimientos en algebra lineal y calculo diferencial.
2. PC y Programa Spice para la realización de las simulaciones en la casa.

=====

**\*\*\*\* ¡IMPORTANTE! Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en la asignatura CATEDRA DE CONTEXTO GESTION TECNOLOGICA acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos del curso, bajo su propia responsabilidad y compromiso! \*\*\*\***

=====

**1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El profesional de la Universidad Distrital debe tener los suficientes conocimientos teóricos y prácticos para evaluar el estado actual de las características del proceso tecnológico y la dimensión del uso de los diversos recursos. Es por ello que debe conocer todo el entorno de desarrollo, que inicia con el avance de la ciencia, el aprovechamiento de la técnica y por tanto la generación y aprovechamiento de la tecnología. Su uso debe estar siempre respaldado por una relación de costo/ beneficio.

## **2. MÉTODO DE INSTRUCCIÓN**

Los temas principales y los ejemplos de cada uno de ellos serán expuestos por el profesor en clase, se asignarán algunos ejercicios extra clase, dentro de los cuales están lecturas, ensayos y talleres. Antes de cada tema el estudiante debe leer el contenido del mismo para resolver dudas en la clase.

## **3. OBJETIVOS DEL CURSO:**

Desarrollar la capacidad en el estudiante de evaluar los procesos y procedimientos de una organización, con el fin de proponer e implementar los cambios tecnológicos que desde el punto de vista de la eficiencia, productividad, eficacia y efectividad puedan justificarse en un mejoramiento continuo de los procesos.

## **4. TÓPICOS DEL CURSO (Syllabus)**

### **1. MARCO REFERENCIAL (2 SEMANAS)**

#### **OBJETIVOS:**

Realizar una contextualización con la historia de la ciencia y la técnica con el fin de ubicar al estudiante dentro de la realidad cambiante.

Reforzar los conocimientos adquiridos previamente sobre el proceso de investigación científica con el fin de aplicar estos conceptos en una realidad concreta.

**CONTENIDOS:** Historia de la ciencia, avances tecnológicos, conceptos básicos de gestión.

### **2. SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2 SEMANAS)**

#### **OBJETIVOS:**

Conocer y dimensionar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con el fin de conocer las posibilidades y alcances de aplicación.

**CONTENIDOS:** Componentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, programas y alcance del mismo.

### **3. PROSPECCIÓN DE LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍA (4 SEMANAS)**

#### **OBJETIVOS:**

Conocer las aplicaciones posibles que desde el denominado Paquete Tecnológico puede tener en el futuro la tecnología.

**CONTENIDOS:** Herramientas de la prospección e importancia, sistema de inteligencia tecnológica

### **4. LA GERENCIA DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA (4 SEMANAS)**

#### **OBJETIVO:**

Dar las herramientas necesarias para realizar los proyectos de gestión y base tecnológica.

**CONTENIDOS:** Elementos de la gestión tecnológica, gerencia estratégica y plan tecnológico

### **5. MANEJO DEL PROCESO DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA (3 SEMANAS)**

#### **OBJETIVO:**

Desarrollar las actividades propias de la acción del desarrollo tecnológico.

**CONTENIDOS:** Transferencia de tecnología, administración de programas y proyectos de innovación

## **5. REFERENCIAS**

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. (1997) El proceso de la investigación científica: Incluye glosario y manual de evaluación de proyectos. 3ª Edición. México, D.F. Limusa. 231 p. ISBN 968 18 4752 0

LLINAS, Rodolfo R. (2000) El reto: Educación, ciencia y tecnología. Bogotá, D.C. Tercer Mundo Editores y Cambio. 33 p. ISBN 958 601 887 3

MARTINEZ OJEDA, Socorro. (1993) Gestión y negociación de tecnología: bases para el desarrollo de la PYME. Bogotá D.C. Corporación para la investigación Socioeconómica y Tecnológica de Colombia, CINSET. 96 p.

MOLINA MANCHON, Hipólito y CONCA FLOR, Francisco José. (1997) Innovación tecnológica y competitividad empresarial. Alicante, España. Universidad de Alicante. 184 p.

EROSSA Marín, Victoria Eugenia. (1987) Proyectos de inversión en ingeniería. México: Limusa.

MORENO POSADA, Félix y Darío. (1986) Introducción al desarrollo tecnológico. Bogotá: Sena.

BID-SECAB-CINDA. (1990) Administración de programas y proyectos de investigación, colección ciencia y tecnología No. 25. Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo.

COLCIENCIAS. (1991) Ciencia y tecnología para una sociedad abierta. Bogotá.

INFANTE VILLAREAL, Arturo. (1995) Evaluación económica de proyectos de inversión. Cali: Banco Popular.

## **6. HERRAMIENTAS REQUERIDAS**

- A LA INSTITUCIÓN: Salón con los equipos básicos como proyector, computador, reproductor de Dvd y micrófono para la realización de las exposiciones
- AL ESTUDIANTE: Apuntes y lecturas

## **7. PLAN DE CALIFICACIONES**

I CORTE	20 %	parcial 1	15%	Trabajos, quiz, mapas conceptuales, participación en clase.
II CORTE	20%	parcial 2	15%	Trabajos, quiz, mapas conceptuales, participación en clase.
CORTE FINAL	20%	parcial final	10%	Trabajos, quiz, mapas conceptuales, participación en clase.

## **8. NORMAS DE CONDUCTA EN EL AULA**

Se espera que los estudiantes asistan puntualmente a las sesiones de clases presenciales y virtuales, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y compañeros, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se exigirá respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El DOCENTE y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.



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

Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión articulado  
por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Ciencia, Tecnología y Sociedad			
<b>Código</b>	1060			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Socio humanística			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	2 Créditos			

## 2. Justificación

La sociedad moderna depende para su supervivencia del desarrollo de la ciencia y la tecnología; así como de una organización que permita a la mayoría de personas disfrutar de sus beneficios tanto como evitar sus efectos perjudiciales. Sin embargo los fuertes cuestionamientos surgidos en la segunda mitad del siglo XX, han puesto en evidencia que no se puede dar por descontado que la ciencia sea buena ni se admite que la moral dominante sea sabia.

Las nuevas generaciones disponen de tecnologías cada vez más sofisticadas que permiten mejorar (en algunos casos) la calidad y la esperanza de vida, promover los vínculos sociales y elevar el nivel cultural de la sociedad. El análisis del verdadero impacto socio-cultural de las tecnologías excede el alcance de este programa; pero resulta evidente lo que las tecnologías pueden hacer y lo que las sociedades capitalizan para su desarrollo integral.

Desafortunadamente el vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología en los últimos dos siglos no ha sido acompañado por el desarrollo del conocimiento del hombre en su triple dimensión bio-psico-social, llevando a la sociedad humana a la peligrosa situación de no saber bien cómo administrar todo ese poder para asegurar su supervivencia y el planeta que habita. Se torna entonces como objetivo necesario impulsar la educación tecnológica como

medio para elevar la comprensión social de todos los aspectos relacionados al desarrollo tecnológico desde una perspectiva sistemática del mundo.

A su vez el desarrollo tecnológico moderno está basado en el conocimiento científico, y éste a su vez se ve impulsado por el primero en un modelo en espiral, por lo cual es necesario incorporar en la enseñanza ambas dimensiones y su mutua relación. Por último, dado que la innovación tecnológica es un complejo proceso que abarca desde la identificación de problemas y la ideación de soluciones hasta su comercialización y protección intelectual, resulta importante que los jóvenes adquieran una visión global y sistemática y que trabajando en equipo descubran los numerosos aspectos del proceso de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) al cual puede integrarse desde sus capacidades intelectuales.

### **3. Objetivo General**

Destacar la complejidad de los procesos de desarrollo científico y tecnológico en la sociedad actual y analizar sus implicaciones, asumiendo que la formación científica y tecnológica es un componente crítico del desarrollo cultural de las sociedades modernas.

### **4. Requerimientos**

Lo principal para ingresar al curso es contar con disposición, crítica y compromiso en las distintas dinámicas y actividades que se propongan para el desarrollo del mismo: lecturas, talleres, exposiciones, etc.

### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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:

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante

debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

### 5.1 Metodología del curso

Atendiendo las relaciones que se establecen en el espacio pedagógico para el desarrollo de la asignatura se tiene en cuenta tres factores principales como son: el papel del docente, el conocimiento y el estudiante; y más aun las relaciones que se derivan de la interacción de éstos componentes básicos. Para la instrumentación de esta asignatura ante todo es necesario crear un ambiente entre docente—estudiante fundamentado en el diálogo, en el cual el reconocimiento del estudiante como individuo (participante) dentro del proceso de desarrollo cognoscitivo cree las condiciones para actuar contra los prejuicios del conocimiento y permita la construcción de un proceso que contribuya a posibles interpretaciones y explicaciones de los interrogantes propuestos. De ésta forma, el papel del docente estará encaminado a guiar al estudiante fomentando la discusión a partir de elementos teóricos—conceptuales que estimulen en él una concepción crítica e integral del saber aportando en la construcción de nuevas opciones de interpretación. Bajo esta concepción el docente no tiene la verdad, sino que se suma a la discusión con un punto de vista más sobre la temática planteada.

### 5.2 Método de instrucción

Teniendo en cuenta que se dispondrá de un total de quince semanas para cada semestre académico con una intensidad de dos horas semanales tiempo que permitirá el desarrollo de los temas propuestos con las respectivas evaluaciones parciales. Los instrumentos metodológicos que se implementarán serán los talleres y los seminarios.

### 5.3 Observaciones adicionales

- Por ningún motivo se guardarán notas a estudiantes que ingresen a la clase en calidad de asistentes.
- Las clases que por diversos motivos se hallan perdido serán recuperadas en días y horarios previamente concertados con los estudiantes.
- Los trabajos deberán ser entregados en una fecha determinada. La no entrega de los trabajos dentro del límite establecido conllevará a una nota de cero. De igual forma, estos trabajos deberán cumplir las normas ICONTEC para trabajos escritos
- La información sobre las notas será entregada una semana después de la realización de las evaluaciones parciales y la nota final será entregada 72 horas antes de la habilitación.
- La metodología de la clase, estará fundamentada en el desarrollo de las diferentes lecturas por parte de los estudiantes, las lecturas deberán realizarse de forma previa a la clase. La clase se iniciará con los diferentes interrogantes que sobre la lectura

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

**Facultad Tecnológica**

tengan los estudiantes, si dado el caso el curso no formula ningún tipo de pregunta, la temática se dará por explicada, y de igual manera será evaluada en el control correspondiente.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Planteamiento de interrogantes por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	1
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoramiento extractase en horario de atención de los docentes.</li> </ul>	0	0	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Talleres extra clase</li> <li>• Guías de trabajo</li> <li>• Trabajos de investigación.</li> </ul>	1	16	
<b>TOTAL</b>		3	48	

## 7 Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Indicadores de desarrollo tecnológico para un país en desarrollo. Revolución científico – técnica y sociedad post-industrial (II parte)	Interpretativa y Argumentativa	<p>Comprende la responsabilidad bio-psico-social del profesional en electricidad.</p> <p>Identifica las características que indican el desarrollo de un país a nivel tecnológico</p> <p>Determina contextualmente los procesos de una forma sistémica que dieron origen a la revolución industrial europea.</p> <p>Reconoce los aspectos conceptuales que hacen un problema de tipo social.</p>
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Epistemología. Relaciones entre ciencia y tecnología.	Interpretativa y Argumentativa	<p>Comprende las circunstancias propias de la ciencia, la técnica y su influencia en la sociedad.</p> <p>Plantea situaciones problema, objetivos y soluciones frente a las circunstancias sociales de la actualidad.</p> <p>Reconoce la importancia de la interdisciplinariedad en procura de una correcta comprensión de los problemas sociales y la influencia que en éstos tiene la ciencia y la tecnología.</p>
CUESTIONES SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.  Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología: efectos del ambiente cultural, político y religioso, control social (instituciones políticas, poderes fácticos y grupos de presión), la dimensión organizativa en lo tecnológico y en lo científico, etc.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<p>Contextualiza e interpreta los aspectos teóricos prácticos en procura del análisis a situaciones problema de tipo social.</p> <p>Argumenta por medio de proyectos su posicionamiento discursivo frente a los problemas sociales y la influencia que en éstos tiene el desarrollo científico y tecnológico.</p>

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

**Facultad Tecnológica**

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad: problemas que origina y que ayuda a resolver, conocimiento necesario para tomar decisiones, responsabilidad social, ética y valores morales, contribución al pensamiento social, etc.		

## 8. Contenido programático:

Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<u>1/1</u>	Presentación del programa Acuerdos metodológicos	2	2	4
<u>1/2</u>	Discusión y ejecución del taller correspondiente a Indicadores de desarrollo tecnológico para un país en desarrollo.	2	2	4
<u>2/3</u>	Presentación de los capítulos I y II de —voces contra la globalización	2	2	4
<u>2/4</u>	Socialización del taller correspondiente a Indicadores de desarrollo tecnológico para un país en desarrollo. Planteamientos frente a las preguntas ¿Qué es un problema? ¿Qué se entiende desde las ciencias sociales por el concepto: social? ¿Qué entienden las ciencias sociales por problema social?	2	2	4
<u>3/5</u>	Presentación del video -Cómo le explico el hambre del mundo a mi hijo	2	2	4
<u>3/6</u>	Exposición del tema -Revolución científico – técnica y sociedad post-industrial (II parte)	2	2	4
<u>4/7</u>	Continuación de la exposición -Revolución científico – técnica y sociedad post-industrial (II parte)	2	2	4
<u>4/8</u>	Presentación de la malla para la construcción del proyecto semestral	2	2	4
<u>5/9</u>	Presentación del video -poder y terror	2	2	4
<u>5/10</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL	2	2	4
<u>6/11</u>	Exposición de la temática CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Epistemología. Relaciones entre ciencia y tecnología.	2	2	4
<u>6/12</u>	Exposición de la temática CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Epistemología. Relaciones entre ciencia y tecnología.	2	2	4
<u>7/13</u>	Exposición de la temática CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Epistemología. Relaciones entre ciencia y tecnología.	2	2	4
<u>7/14</u>	Asesoría y comentarios # 1 del proyecto (planteamiento del problema, objetivos, justificación y marco interdisciplinar)	2	2	4
<u>8/15</u>	Asesoría y comentarios # 1 del proyecto (planteamiento del problema, objetivos, justificación y marco interdisciplinar)	2	2	4
<u>8/16</u>	Presentación del video -Otra América es posible	2	2	4
<u>9/17</u>	Asesoría y comentarios # 2 del proyecto (introducción, marco interdisciplinar, metodología)	2	2	4

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

**Facultad Tecnológica**

<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
<u>9/18</u>	Asesoría y comentarios # 2 del proyecto (introducción, marco interdisciplinar, metodología)	2	2	4
<u>10/19</u>	Presentación del video –los tres entierrosII	2	2	4
<u>10/20</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	2	4
<u>11/21</u>	Exposición de la temática CUESTIONES SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología: efectos del ambiente cultural, político y religioso, control social (instituciones políticas, poderes fácticos y grupos de presión), la dimensión organizativa en lo tecnológico y en lo científico, etc. Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad: problemas que origina y que ayuda a resolver, conocimiento necesario para tomar decisiones, responsabilidad social, ética y valores morales, contribución al pensamiento social, etc.	2	2	4
<u>11/22</u>	Exposición de la temática CUESTIONES SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología: efectos del ambiente cultural, político y religioso, control social (instituciones políticas, poderes fácticos y grupos de presión), la dimensión organizativa en lo tecnológico y en lo científico, etc. Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad: problemas que origina y que ayuda a resolver, conocimiento necesario para tomar decisiones, responsabilidad social, ética y valores morales, contribución al pensamiento social, etc.	2	2	4
<u>12/23</u>	Exposición de la temática CUESTIONES SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología: efectos del ambiente cultural, político y religioso, control social (instituciones políticas, poderes fácticos y grupos de presión), la dimensión organizativa en lo tecnológico y en lo científico, etc. Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad: problemas que origina y que ayuda a resolver, conocimiento necesario para tomar decisiones, responsabilidad social, ética y valores morales, contribución al pensamiento social, etc.	2	2	4
<u>12/24</u>	Presentación del video –No es país para viejosII	2	2	4
<u>13/25</u>	Revisión de avances procedimentales del proyecto semestral # 3	2	2	4
<u>13/26</u>	Revisión de avances procedimentales del proyecto semestral # 3	2	2	4
<u>14/27</u>	Presentación del video –Plan ColombiaII	2	2	4
<u>14/28</u>	Presentación del video –Hambre de soya en ArgentinaII	2	2	4
<u>15/29</u>	Revisión de avances procedimentales del proyecto semestral # 4	2	2	4
<u>15/30</u>	Revisión de avances procedimentales del proyecto semestral # 4	2	2	4
<u>16/31</u>	Presentación y conclusiones del proyecto final	2	2	4
<u>16/32</u>	Presentación y conclusiones del proyecto final	2	2	4
<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>		

## 9 temas

Indicadores de desarrollo tecnológico para un país en desarrollo.  
 Revolución científico – técnica y sociedad post-industrial (II parte)  
 Ciencia, tecnología y sociedad.  
 Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología.

Lecturas:

- CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD
  - La ciencia y la tecnología como procesos sociales.

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

- Lo que la educación científica no debería olvidar.
- Epistemología. Relaciones entre ciencia y tecnología.

Cuestiones sociales de la ciencia y la tecnología.

- Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología: efectos del ambiente cultural, político y religioso, control social (instituciones políticas, poderes fácticos y grupos de presión), la dimensión organizativa en lo tecnológico y en lo científico, etc.
- Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad: problemas que origina y que ayuda a resolver, conocimiento necesario para tomar decisiones, responsabilidad social, ética y valores morales, contribución al pensamiento social, etc.

### **Material audio-visual:**

- Voces contra la globalización Capítulos I-II
- Cómo le explico el hambre del mundo a mi hijo
- Poder y terror
- Otra América es posible
- Los tres entierros
- No es país para viejos
- Plan Colombia
- Hambre de soya en Argentina
- Segunda guerra mundial

### **10. Estrategias de evaluación**

Logros:	X	Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	X
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		

### **11. Bibliografía**

www.oei.es

ACEVEDO, J.A. (1992). Cuestiones de sociología y epistemología de la ciencia. La opinión de los estudiantes. Revista de Educación de la Universidad de Granada, 6, 167-182.

ACEVEDO, J.A. (1993). ¿Qué piensan los estudiantes sobre la ciencia? Un enfoque CTS. Enseñanza de las Ciencias, nº extra (IV Congreso), 11-12.

CAAMAÑO, A. (1996). La comprensión de la naturaleza de la ciencia. Un objetivo de la enseñanza de las ciencias en la ESO. Alambique, 8, 43-51.

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

**Facultad Tecnológica**

CARRASCOSA, J., FERNÁNDEZ, I., GIL, D. y OROZCO, A. (1993). Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y las características del trabajo científico. Enseñanza de las Ciencias, n° extra (IV Congreso), 43-44.

MANASSERO, M.A. y VÁZQUEZ, A. (1999). Ideas de los estudiantes sobre la epistemología de la ciencia: modelo, leyes y teorías. Revista de Educación, 320, 309-334.

BIZZO, N.M. (1993). Historia de la Ciencia y Enseñanza de la Ciencia: ¿Qué paralelismo cabe establecer? Comunicación, Lenguaje y Educación, 18, 5-14.

(ENTRE OTROS)

SARAMAGO, José. La caverna. Editorial Alfaguara. 2000

OSPINA, William. América mestiza: el país del futuro. Editorial Aguilar. Colombia 2004

[www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)

[www.radionuevitas.co.cu](http://www.radionuevitas.co.cu)



**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>	Circuitos Digitales			
<b>Código</b>	1635			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

Teniendo en cuenta que la única limitación de la aplicación del diseño y síntesis de circuitos digitales radica en la imaginación del diseñador, y que la mayoría de los procesos eléctricos y electrónicos se llevan a cabo en forma digital tanto en control como comunicaciones, electromedicina, procesamiento de imágenes etc., es obligatorio que el profesional en el área de la energía eléctrica moderno conozca las técnicas de modelado y síntesis de circuitos digitales de muy alto nivel de integración y velocidad, a través del lenguaje de descripción de hardware VHDL, para poder competir con éxito en el ambiente laboral.

## 3. Objetivos

- Introducir al estudiante en los principios de la lógica digital, y en las diferentes técnicas de diseño electrónico digital.
- Diseñar circuitos digitales simples, operativos y funcionales con componentes discretos y circuitos integrados de media escala, haciendo uso de los principios de la lógica digital.
- Conocer las diferentes arquitecturas digitales para la implementación de circuitos digitales, tales como: CPLD, FPGA, Microprocesador, Microcontrolador y Procesador Digital de Señales (DSP).
- Interpretar y modelar circuitos digitales de muy alto nivel de integración y velocidad, a través del lenguaje de descripción de hardware VHDL.

- Diseñar, analizar, modelar, simular, sintetizar y programar circuitos digitales con ayuda de herramientas CAD-EDA basadas en tecnologías digitales como los CPLD y FPGA.

#### **4. Requerimientos**

Como pre-saberes, éste curso requiere de un conocimiento básico de dispositivos semiconductores y de la teoría de circuitos DC. Es deseable el manejo de un lenguaje de programación, pero no es requisito indispensable. Para el desarrollo del curso se requiere acceso a un computador personal con el software adecuado, y acceso a un laboratorio para prácticas básicas de circuitos.

#### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería Eléctrica, 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:

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

## 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 Talleres de refuerzo Evaluación y Diagnóstico de conocimientos	4	64	4
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Diagnóstico de conocimientos (siempre) Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extractase Prácticas en laboratorios Proyecto final	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extra-clase Ejercicios y trabajos Diseño de las prácticas de laboratorio Fortalecimiento de la formación investigativa a través de problemas aplicados a la realidad	6	96	
<b>TOTAL</b>		12	192	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de Idoneidad
Conceptos fundamentales de los sistemas digitales	Interpretativa, Argumentativa	Desarrollo contextual en el ámbito de los circuitos digitales.
Sistemas de numeración y operaciones	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Comprende y desarrolla destrezas en la manipulación operatoria de la conversión de bases y su aplicación a estructuras reales.
Algebra de Boole	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Explora, comprende y desarrolla los conceptos de la lógica Booleana, así como los teoremas básicos de ésta, así como los principios del diseño de hardware específico aplicando simplificación de funciones.
Lógica combinacional	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Capacidad de diseño y análisis de circuitos combinacionales, mediante la resolución de problemas fuerte y medianamente estructurados, y usando diferentes componentes o circuitos integrados LSI y MSI y herramientas de software.
Arquitecturas reconfigurables	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Conocimiento de las arquitecturas digitales más utilizadas y argumentación de su funcionamiento, diferencias, ventajas y desventajas.
Lenguaje VHDL	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Comprende y argumenta la importancia del lenguaje de descripción de hardware para circuitos integrados de alta velocidad (VHDL). Comprende el significado concurrencia en el VHDL. Diferencia correctamente las sentencias serie y las sentencias concurrentes. Adquiere habilidad en el desarrollo de la metodología Top-Down a través del uso de la descripción estructural.
Lógica secuencial	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Capacidad de diseño y análisis de circuitos secuenciales, mediante la resolución de problemas fuerte y medianamente estructurados, y usando componentes o circuitos integrados MSI y herramientas de software.

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de Idoneidad
Máquinas de Estados Finitos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Enfrentarse con éxito a problemas débil y medianamente estructurados en el campo de la electrónica digital con aplicaciones concretas de electrónica, la arquitectura de computadores, los procesos de automatización y control y las telecomunicaciones haciendo análisis y diseño de máquinas de estado finitas síncronas y asíncronas
Memorias y Almacenamiento	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Explora y comprende el desarrollo de la electrónica digital dentro del desarrollo mundial de estas áreas. Explora, comprende, desarrolla y manipula las tecnologías dispuestas en el mercado para usuario final, analizando sus potencialidades en el desarrollo de producción de fuerzas productivas para el desarrollo del país.

## 8. Contenido programático

Unidad Temática	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
Conceptos fundamentales de los sistemas digitales	1/1	Presentación del curso Introducción Magnitudes analógicas y digitales. Diseño digital vs diseño análogo. Dígitos binarios, niveles lógicos y formas de onda digitales. Introducción a las funciones lógicas básicas. Circuitos integrados de función fija. CMOS/TTL.	2	2	4
Sistemas de numeración y operaciones	1/2	Sistema decimal Sistema binario Sistema Octal Sistema Hexadecimal Sistema BCD Sistema Gray	2	2	4
	1/3	Aritmética Binaria Complemento a1 y a2 Números con signo	2	2	4
Álgebra de Boole	2/1	Puertas lógicas Propiedades de Boole Leyes de Boole Teorema de Demorgan	2	2	4
	2/2	Funciones Booleanas Minterminos y maxterminos Función canónica Simplificación por álgebra de Boole	2	2	4
	2/3	Mapas de Karnaugh	2	2	4
Lógica combinatorial	3/1	Diseño de sistemas combinatoriales Sumador completo Sumador – restador Comparador	2	2	4
	3/2	Diseño de sistemas combinatoriales misceláneos	2	2	4
	3/3	Practica 1: Diseño discreto, tipos de sangre	2	2	4

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

Unidad Temática	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
	4/1	Multiplexores Demultiplexores Codificadores Decodificadores	2	2	4
	4/2	Display de 7 segmentos Conversores de código Dispositivos Three-State Codigo Hamming	2	2	4
	4/3	Practica 2: Diseño discreto, conversor de código	2	2	4
	5/1	Taller y solución de dudas	2	2	4
	5/2	Examen parcial 1	2	2	4
	5/3	Practica 3: Introducción a Xilinx, diseño esquemático	2	2	4
Arquitecturas reconfigurables	6/1	Arquitectura de los SPLD: GAL, PLA y PAL. Arquitectura de los CPLDs. Arquitectura de los FPGAs.	2	2	4
	6/2	Introducción al lenguaje VHDL. Metodologías de Diseño: Bottom-Up y Top-Down. Descripción del Diseño: Esquemático, Comportamental o Funcional y Estructural.	2	2	4
Lenguaje VHDL	6/3	Practica 4: Sumador completo Proceso de Diseño. Sistemas de Desarrollo Xilinx (ISE y ModelSim). Descripción del circuito digital. Simulación funcional y con retardos. Síntesis de la descripción del circuito. Restricciones de usuario. Implementación y enrutamiento del CPLD o FPGA. Programación del CPLD o FPGA. Verificación y pruebas.	2	2	4
	7/1	Concepto de Entidad y Arquitectura. Estructura de un programa en VHDL Ejemplos	2	2	4
	7/2	Símbolos especiales Palabras reservadas. Operadores y expresiones. Tipos de datos. Atributos de los elementos. Genéricos, Constantes, Señales y Variables. Declaraciones de Genéricos, Constantes, Señales y Variables.	2	2	4
	7/3	Practica 5: Conversor de código	2	2	4

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

Unidad Temática	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
	8/1	Ejecución concurrente y ejecución serie: descripción por flujo de datos y algorítmica. Bloque de ejecución serie: PROCESS Sentencia condicional: IF ... THEN ... ELSE Sentencia de selección: CASE Ejemplos	2	2	4
	8/2	Asignación condicional: WHEN ... ELSE Asignación con selección: WITH ... SELECT ... WHEN Ejemplos.	2	2	4
	8/3	Practica 6: Multiplexor, Decodificador, Practica 1 y 2.	2	2	4
	9/1	Bloque concurrente: BLOCK Sentencia de espera: WAIT Bucles: LOOP, FOR y WHILE Llamado de procedimientos Definición de componentes Referencia de componentes Enlace entre componentes y entidades Ejemplos	2	2	4
	9/2	Taller y solución de dudas	2	2	4
	9/3	Practica 7: ALU 4 funciones 4 bits	2	2	4
	10/1	Examen parcial 2	2	2	4
Lógica secuencial	10/2	Definición de sistemas digitales secuenciales Señal de reloj Registros Circuito Integrado 555	2	2	4
	10/3	Practica 8: Prescaler	2	2	4
	11/1	Flip-Flops Contadores Registros de desplazamiento	2	2	4
Máquinas de Estados Finitos	11/2	Máquina de Estados Finitos (FSM) FSM Tipo Moore y Tipo Mealy Ejemplos	2	2	4
	11/3	Practica 9: Contador sencillo 0-9	2	2	4
	12/1	Análisis y diseño de FSM con VHDL	2	2	4
Memorias y Almacenamiento	12/2	Concepto de memoria Funcionamiento de una Memoria Memorias de acceso aleatorio (RAM) Memorias de solo lectura (ROM) Tipos de memoria ROM	2	2	4
	12/3	Practica 10: Cronometro 0-99	2	2	4

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

Unidad Temática	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
	13/1	Diseño de circuitos digitales con ROM	2	2	4
	13/2	Otras arquitecturas digitales	2	2	4
	13/3	Practica 11: Control motor paso a paso	2	2	4
	14/1	Taller y solución de dudas	2	2	4
	14/2	Examen parcial 3	2	2	4
Proyecto de investigación	14/3	Practica 12: Practica libre	2	2	4
	15/1	Proyecto de investigación	2	2	4
	15/2	Proyecto de investigación	2	2	4
	15/3	Practica 13: Proyecto de Investigador	2	2	4
	16/1	Proyecto de investigación	2	2	4
	16/2	Proyecto de investigación	2	2	4
	16/3	Practica 14: Presentación del Proyecto de Investigación	2	2	4
			96	48	144

## 9. Estrategias de evaluación

Parciales:	X	Proyecto de Investigación:	X
Talleres y Quices:	X	Prácticas de laboratorio:	X

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	15%	Lógica combinacional	Semana 5
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	15%	Arquitecturas reconfigurables y Lenguaje VHDL	Semana 10
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 3	20%	Lógica secuencial	Semana 14
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	Talleres y Quices	10%	Talleres y quices realizados durante el semestre	Todo el semestre

<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Prácticas	20%	Prácticas de laboratorio realizadas durante el semestre	Semana 3 a la 12
<b>6<sup>ta</sup> Nota</b>	Proyecto	20%	Proyecto de investigación e informe tipo artículo IEEE	Semana 16

## **11. Bibliografía y demás fuentes de documentación**

### **TEXTOS GUIA DEL CURSO:**

- FLOYD, Thomas. “Fundamentos de sistemas digitales”. Novena Edición. Prentice Hall. 2006.
- PARDO, Fernando. BOLUDA, José A. VHDL Lenguaje para Síntesis y Modelado de Circuitos. Segunda Edición. Alfaomega. 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- BROWN, Stephen. Vranesic, Zvonko. “Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL”. Segunda Edición. Mc Graw Hill. 2006.
- MORRIS, Mano M. “Diseño Digital”. Tercera Edición. Prentice Hall. 2003.
- TERES, Lluís. TORROJA, Yago. OLCOZ, Serafín. VILLAR, Eugenio. VHDL Lenguaje Estándar de Diseño Electrónico. Mc Graw Hill. 1998.
- WAKERLEY, John F. “Diseño Digital”. Tercera edición, Pearson Educación, México, 2001.
- WAKERLY, John F. “Digital Design: Principles and Practices and Xilinx 4.2i Student Package”, 3rd Edition, Prentice Hall, July 19, 2002.

### **INFOGRAFIA RECOMENDADA**

- Página Web de Xilinx. Xilinx. Disponible en <http://www.xilinx.com/>
- Página Web de Altera. Altera. Disponible en <http://www.altera.com/>
- Tutoriales de ISE. Xilinx. Disponible en <http://www.xilinx.com/support/techsup/tutorials/index.htm>
- Tutorial de Max Plus II. Altera. Disponible en <http://campusglobal.uc3m.es/asignaturas/C8.52.10004-31/TCITIG/tutorial/paginas/paginassinusar/tutorial.htm>



**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>	Circuitos I			
<b>Pensum al que pertenece</b>				
<b>Código - Grupo</b>				
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de Ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 Créditos</b>			

## 2. Justificación

Para los futuros profesionales en Tecnología en Electricidad, o Ingeniería Eléctrica es fundamental apropiarse los conceptos básicos asociados a los circuitos eléctricos, como son: carga eléctrica, tensión, corriente, potencia y energía junto su interrelación, y establecer el tipo y la respuesta de un circuito a partir de sus elementos y características como: fuentes, tipos de cargas y tiempo de evaluación.

El proceso de iniciación en el análisis de circuitos se fundamenta en la introducción de variables eléctricas, de leyes y teoremas que rigen a todo circuito eléctrico, para evidenciar su comportamiento y evaluar su respuesta forzada o de estado estable.

La primera articulación de teoría y práctica en el análisis de circuitos eléctricos y la iniciación en el diseño de circuitos se dan en este espacio académico.

## 3. Objetivos

- Introducir los conceptos de carga, intensidad de corriente, diferencia de tensión, potencia y energía eléctrica.
- Introducir las leyes que rigen el comportamiento de los circuitos eléctricos.
- Utilizar las leyes que responden al comportamiento de los circuitos eléctricos, para determinar las respuestas producidas por un circuito ante fuentes de excitación continuas o variables.
- Aplicar las leyes del comportamiento de los circuitos eléctricos, en el planteamiento de técnicas de solución de circuitos.
- Aplicar las leyes del comportamiento de los circuitos eléctricos, en el planteamiento de teoremas que permitan solucionar con mayor facilidad circuitos de mayor complejidad.

- Desarrollar en el estudiante habilidades para que aplique las técnicas y teoremas más adecuados en la solución de circuitos conforme a las características de estos.
- Establecer y diferenciar las relaciones entre las variables eléctricas para los elementos almacenadores de energía.
- Solucionar circuitos que contengan amplificadores operacionales.

#### 4. Requerimientos

La posibilidad de entender el discurso y la práctica objeto de trabajo en el espacio académico Circuitos I constitutivo del segundo semestre, radica en la articulación que el estudiante realice con los contenidos contemplados en espacios académicos que fundamentan el comportamiento de los circuitos de corriente directa, por lo tanto se consideran como requerimientos los espacios:

- Calculo Diferencial ( Primer Semestre)
- Elementos de Algebra Lineal (Primer Semestre)
- Calculo Integral (Segundo Semestre) (Cursar en paralelo)
- Física Mecánica (Segundo Semestre) (Cursar en paralelo)
- Poseer interés por la utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos y programación.

#### 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad, e Ingeniería Eléctrica, 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.

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 mundo real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor y de los alumnos</li> <li>• Formulación de Talleres de ejercicios.</li> <li>• Evaluación teórica oral y escrita</li> </ul>	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de prácticas de Laboratorio</li> <li>• Desarrollo de talleres utilizando software para análisis de circuitos</li> <li>• Asesoría de talleres de ejercicios</li> <li>• Evaluación práctica oral y escrita</li> </ul>	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas de preparación y/o complemento a las unidades temáticas.</li> <li>• Desarrollo de ejercicios</li> <li>• Preparación de preinformes e informes de laboratorio.</li> <li>• Desarrollo de prácticas libres de laboratorio</li> <li>• Utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos eléctricos.</li> </ul>	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Variables del circuito eléctrico y El circuito eléctrico	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualiza con claridad cada una de las variables del circuito.</li> <li>• Utiliza apropiadamente las unidades eléctricas en cada variable del circuito eléctrico.</li> <li>• Realiza análisis dimensional.</li> <li>• Establece las expresiones matemáticas que responden al comportamiento de las variables eléctricas a partir de información gráfica.</li> <li>• Realiza análisis de resultados con el fin de establecer la veracidad o coherencia del comportamiento establecido entre variables eléctricas.</li> <li>• Establece el significado físico de expresiones matemáticas como integral y derivada, área bajo la curva, la pendiente.</li> <li>• Identifica las diferencias de función que cumplen los elementos activos y pasivos en un circuito eléctrico.</li> </ul>
Capítulo 2: Técnicas de solución de los circuitos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la diferencia de función que cumplen las fuentes y las cargas dentro de un circuito eléctrico.</li> <li>• Establece las diferencias entre fuentes ideales y reales, y entre fuentes independientes y dependientes.</li> <li>• Determina las variables que permiten establecer la ley de ohm, en un elemento resistivo.</li> <li>• Reconoce los aspectos relevantes contenidos implícitamente en la ley de Ohm.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece el comportamiento de la resistencia a través de sus curvas de tensión, corriente, potencia y energía, en el tiempo.</li> <li>• Identifica la conductancia como elemento imaginario de circuito.</li> <li>• Articula los conceptos de conservación de la carga, y de la energía para establecer su relación con las leyes de Kirchhoff.</li> <li>• Reduce circuitos complejos a más sencillos para determinar su comportamiento.</li> <li>• Reconoce como se reparte o divide el tensión y la corriente en un circuito.</li> <li>• Identifica el número máximo de nodos y/o de trayectorias cerradas que puede utilizar, con el fin de obtener un sistema de ecuaciones linealmente independientes que le permita determinar las respuestas del circuito.</li> </ul>
Capítulo 3: Teoremas de los Circuitos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la relación lineal entre tensiones y corrientes en un circuito resistivo</li> <li>• Cuantifica apropiadamente el aporte de tensión o de corriente que hace a una parte del circuito, cada una de las “n” fuentes independientes que pertenecen al mismo.</li> <li>• Estima el valor de tensión o corriente en un elemento del circuito a partir de otros resultados previos</li> <li>• Establece la diferencia entre fuentes ideales y reales de tensión o de corriente y las sabe modelar</li> <li>• Identifica, por los resultados de los ensayos de cortocircuito y circuito abierto, la equivalencia entre fuentes reales de tensión y de corriente</li> <li>• Identifica para cuanto valor de carga resistiva, una fuente real, de tensión o de corriente, hace la máxima transferencia de potencia</li> <li>• Reduce un circuito a su modelamiento mínimo entre dos puntos, seleccionados convenientemente, para dar respuesta a interrogantes sobre variables en esa parte del circuito</li> </ul>

## 8. Contenido programático

Unidad temática	Semana	Lineamientos	HSP	HSA	THS
	Sesión				
Capítulo 1: Variables del circuito eléctrico y el circuito eléctrico	<u>1</u>	0.1 Presentación general del curso “Análisis de circuitos DC”	2	0	2
	1	0.1.1Objetivos de la asignatura			
		0.1.2Contenido programático			
		0.1.3Forma de evaluación			
	<u>1</u>	1.1. Unidades eléctricas básicas	2	1	3
	2	1.1.1. Carga eléctrica			
		1.1.1.1. Análisis gráfico en el tiempo			
	<u>1</u>	1.1.2. Corriente	2	1	3
	<u>3</u>	1.1.2.1. Análisis gráfico en el tiempo			

	<u>2</u>	1.1.3. Diferencia de potencial	2	1	3
	4	1.1.3.1. Análisis gráfico en el tiempo			
	<u>2</u>	1.1.4. Potencia	2	1	3
	5	1.1.4.1. Análisis gráfico en el tiempo			
	<u>2</u>	1.1.5. Energía	2	1	3
	6	1.1.5.1. Análisis gráfico en el tiempo			
	<u>3</u>	1.2. El circuito eléctrico e Introducción a elementos del circuito eléctrico.	2	1	3
	7	1.2.1. Los dos tipos de elementos básicos (activos y pasivos)			
		1.2.2. Definición de nodo, trayectoria, rama, lazo y malla			
		1.2.3. Principio de conservación de la energía (Ley de Tensiones de Kirchhoff)			
		1.2.4. Principio de conservación de la carga (Ley de Corrientes de Kirchhoff)			
	<u>3</u>	1.2.5. Balance de potencia (y energía)	2	1	3
	8	1.2.5.1. Análisis gráfico en el tiempo			
	<u>3</u>	Taller de ejercicios del capítulo 1	2	1	3
	9				
	<u>4</u>	Taller de ejercicios utilizando el computador (Simulador o modelamiento)	2	1	3
	10				
	<u>4</u>	Práctica 1 de laboratorio: Conocimiento de los equipos del laboratorio	2	2	4
	11	(Fuentes, Generador de señales, Osciloscopio, Multímetro, etc)			
	<u>4</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	2	1	3
	12				
<b>Unidad temática</b>	<b>Semana</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSA</b>	<b>THS</b>
	<b>Sesión</b>				
<b>Capítulo 2: Técnicas de solución de los circuitos (Los circuitos objeto de</b>	<u>5</u>	2.1. Elementos de circuitos	2	1	3
	13	2.1.1. Elementos activos			
		2.1.1.1. Fuentes independientes			
		2.1.1.2. Fuentes ideales y reales			
		2.1.2. Elementos pasivos			
		2.1.2.1. Resistencias			

	2.1.2.2. Bobinas			
	2.1.2.3. Condensadores			
	2.1.2.4. Interruptores			
	2.1.2.5. Amperímetros Reales			
	2.1.2.6. Voltímetros Reales			
<u>5</u>	2.1.3. Fuentes dependientes	2	1	3
14	2.1.3.1. Amplificador Operacional			
<u>5</u>	2.2. Ley de Ohm (comportamiento de la resistencia R)	2	1	3
15	2.2.1. R y la convención pasiva o convención de signos			
	2.2.2. Conceptos de corto circuito ( $R = 0$ ) y circuito abierto ( $R = \infty$ )			
	2.2.3. Corriente, potencia y energía en la resistencia R			
	2.2.4. Conductancia “G”			
<u>6</u>	Práctica 2 de laboratorio: El comportamiento de la resistencia	2	1	3
16				
<u>6</u>	2.3. El circuito serie	2	1	3
17	2.3.1. Metodología de análisis			
	2.3.2. Resistencia equivalente			
	2.3.3. Conductancia equivalente (caso de dos conductancias)			
	2.3.4. Divisor de tensión (con resistencias y con conductancias)			
<u>6</u>	2.4. El circuito paralelo	2	1	3
18	2.4.1. Metodología de análisis			
	2.4.2. Resistencia equivalente (caso de dos resistencias)			
	2.4.3. Conductancia equivalente			
	2.4.4. Divisor de corriente (con resistencias y con conductancias)			
<u>7</u>	Práctica 3 de laboratorio: Las leyes de Kirchhoff y resistencias equivalentes	2	1	3
19				
<u>7</u>	2.5. Análisis de circuitos por tensiones de nodo	2	1	3
20	2.5.1. Circuitos con fuentes independientes de corriente únicamente			
<u>7</u>	2.5.2. Circuitos con fuentes independientes de corriente y de tensión	2	1	3
21				
<u>8</u>	2.5.3. Circuitos con fuentes independientes y dependientes de tensión y corriente	2	1	3
22				
<u>8</u>	2.5.4. AmpOp	2	1	3
23				

	<u>8</u>	Práctica 4 de laboratorio: Divisores de tensión y de corriente	2	1	3	
	24					
	<u>9</u>	2.6. Análisis de circuitos por corrientes de malla	2	1	3	
	25	2.6.1. Circuitos con fuentes independientes de tensión únicamente				
	<u>9</u>	2.6.2. Circuitos con fuentes independientes de tensión y de corriente	2	1	3	
	26					
	<u>9</u>	2.6.3. Circuitos con fuentes independientes y dependientes de tensión y de corriente	2	1	3	
	27					
	<u>10</u>	Práctica 5 de laboratorio: Análisis por tensiones de Nodo y Análisis por tensiones de Malla	2	1	3	
	28					
	<u>10</u>	Taller de ejercicios del capítulo 2.	2	1	3	
	29					
	<u>10</u>	Taller de ejercicios utilizando el computador (Simulador o modelamiento)	2	1	3	
	30					
	<u>11</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	2	1	3	
	31					
Unidad temática	Semana	Lineamientos	HSP	HSA	THS	
	Sesión					
Capítulo 3: Teoremas de los circuitos y AmpOp (Los circuitos objeto de estudio deben involucrar Amplificador Operacional)	<u>11</u>	3.1. Principio de linealidad	2	1	3	
	<u>32</u>					
	11	3.2. Teorema de superposición	2	1	3	
	33					
	12	3.2. Teorema de Proporcionalidad	2	1	3	
	34					
	<u>12</u>	3.3. Linealidad y proporcionalidad	2	1	3	
	35					
	<u>12</u>	3.4. Fuentes Prácticas (Transformación de fuentes)	2	1	3	
	36					3.4.1. Fuentes de tensión y corriente ideales y reales
						3.4.2. Equivalencia entre fuentes reales de tensión y corriente
	<u>13</u>	3.4.3. Teorema de máxima transferencia de potencia	2	1	3	
	37					
<u>13</u>	Práctica 6 de laboratorio: Teorema de superposición	2	1	3		
	38					
<u>13</u>	3.5. Teoremas de Thévenin y de Norton	2	1	3		

39	3.5.1. Circuitos con fuentes independientes únicamente			
<u>14</u> 40	3.5.2. Circuitos con fuentes independientes y dependientes	2	1	3
<u>14</u> 41	3.5.3. Circuitos con fuentes dependientes únicamente	2	1	3
<u>14</u> 42	Práctica 7 de laboratorio: Teoremas de Máxima transferencia de potencia.	2	1	3
<u>15</u> 43	Práctica 8 de laboratorio: Teoremas de Thévenin (y Norton).	2	1	3
<u>15</u> 44	Taller de ejercicios del capítulo 3	2	1	3
<u>15</u> 45	Taller de ejercicios utilizando el computador (Simulador o modelamiento)	2	1	3
<u>16</u> 46	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 3	2	1	3

## 9. Estrategias de evaluación

Parciales:	X	Laboratorios:	X	Trabajo autónomo:	X
------------	---	---------------	---	-------------------	---

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha, hora
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial	23%	Capítulo 1	
<b>2<sup>da</sup> Nota</b>	Parcial	23%	Capítulo 2	
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial	24%	Capítulo 3	
<b>5<sup>ta</sup> Nota*</b>	Laboratorios	30%	Todos	Durante el semestre
<b>6<sup>ta</sup> Nota*</b>	Talleres, Tareas		Todos	Durante el semestre

\*Si el docente desea evaluar, como parte de las estrategias del trabajo cooperativo y autónomo, talleres, tareas, quices, etc.; entonces podrá tomar del porcentaje de la 5<sup>ta</sup> nota hasta un 10% de la nota final para éste propósito. En todo caso, las prácticas de laboratorio no se deberán valorar en menos del 20% de la nota final.

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001601/index.html>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1021>
- Dorf, Richard y Svobova, James A. Circuitos eléctricos: introducción al análisis y diseño. 5 Edición. Alfa Omega grupo editor, Mexico D.F. 2005.
- Hayt, William H. y Kemmerly, Jack E. Análisis de circuitos en ingeniería. Mc Graw Hill. 6 Edición.
- Scott, Donald. Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistémico. Editorial Mac Graw Hill.
- Rairan, Danilo. Análisis de Circuitos Resistivos. Universidad Distrital. Primera Edición 2003
- Johnson, Johnny R. y Scott, Peter D. Electric Circuit Analysis. Wiley. Third Edition 1997.
- Scott, Donald. Introducción al análisis de circuitos. Mc Graw Hill
- Boylestad, Robert L. Análisis Introductorio de circuitos. Pearson Education
- Bobrow, Leonard. Análisis de circuitos eléctricos.
- Alexander, Charles y Sadiku, Matthew. Fundamentals of Electric Circuits. Second edition. Mc Graw-Hill. 2004
- Nilsson, James W. y Riedel, Susan. Electric Circuits. 8th Edition. Prentice Hall. 2007

# UNIVERSIDAD DISTRITAL “Francisco José de Caldas”



**Facultad Tecnológica**  
**Tecnología en Sistemas**  
**Eléctricos de medias y baja**  
**tensión articulados por ciclos**  
**propedéuticos con**  
**Ingeniería Eléctrica por Ciclos**

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Circuitos II			
<b>Pensum al que pertenece</b>	Nuevo			
<b>Código - Grupo</b>	Período 2015 –III			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de Ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 Créditos</b>			

## 2. Justificación

Para los futuros profesionales en Tecnología en Electricidad e Ingeniería Eléctrica, es de vital importancia conocer y analizar el comportamiento de circuitos eléctricos que utilizan señales de excitación sinusoidales en estado estable, de características monofásicas y polifásicas, ya que estos circuitos permiten modelar muchos sistemas eléctricos cuando estos operan en condiciones normales, temática ésta, objeto de trabajo del futuro profesional. También en este espacio académico se capacita al estudiante para describir el comportamiento de los circuitos en el dominio de la frecuencia, con el fin de identificar variables como: intensidad de corriente, tensión, potencia instantánea, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, factor de potencia, impedancias, para lo cual utilizará las técnicas de solución de circuitos introducidas en el espacio académico Circuitos I.

También es un objeto de este espacio académico, enfrentar a el estudiante a situaciones reales donde se pretende encontrar soluciones a problemas prácticos a partir del conocimiento y apropiación de las leyes fundamentales de circuitos eléctricos en el dominio de la frecuencia y aplicación de éstos principios al análisis de los mismos seleccionando e implementado aplicaciones de software adecuadas para resolver problemas de Ingeniería.

## 3. Objetivos

- Describir el comportamiento de los elementos de circuito (R,L,C) ante señales sinusoidales y señales periódicas continuas no sinusoidales, en estado estable,

desarrollando el análisis para fase (circuitos monofásicos) y tres fases (circuitos trifásicos).

- Diferenciar los resultados en un circuito eléctrico cuando es energizado con fuentes sinusoidales puras a cuando su red pasiva se energiza con fuentes periódicas no sinusoidales, o lo que es su equivalente, señales sinusoidales puras con componentes armónicas.
- Cuantificar potencia y energía en circuitos R-L-C monofásicos y trifásicos excitados con señales sinusoidales y periódicas continuas no sinusoidales.
- Analizar el comportamiento de los circuitos trifásicos presentes en toda instalación industrial y en los sistemas de potencia.
- Utilizar herramientas como corrección de factor de potencia, con el fin de mejorar el comportamiento de circuitos eléctricos.

#### 4. Requerimientos

La posibilidad de entender el discurso y la práctica objeto de trabajo en el espacio académico de Análisis de circuitos A.C. (mejor llamado Análisis de circuitos II), constitutivo del cuarto semestre, radica en la articulación que el estudiante realice con los contenidos contemplados en los espacios académicos que coadyuvan a comprender mejor el comportamiento de los circuitos que se analizan en este curso, de esta manera, se consideran como requerimientos los espacios:

- Calculo Diferencial ( Primer Semestre)
- Elementos de Algebra Lineal (Primer Semestre)
- Calculo Integral (Segundo Semestre)
- Física Mecánica (Segundo Semestre)
- Ecuaciones Diferenciales (Tercer Semestre)
- Física Electromagnética (Tercer Semestre)
- Circuitos I. (Segundo semestre)
- Poseer interés por la utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos (Simulink, Proteus, ORCAD) y programación (MATLAB).

#### 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería Eléctrica, 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor y de los alumnos</li> <li>• Formulación de Talleres de ejercicios.</li> <li>• Evaluación teórica oral y escrita</li> </ul>	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de prácticas de Laboratorio</li> <li>• Desarrollo de talleres utilizando software para análisis de circuitos</li> <li>• Asesoría de talleres de ejercicios</li> <li>• Evaluación práctica oral y escrita</li> </ul>	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas de preparación y/o complemento a las unidades temáticas.</li> <li>• Preparación de prácticas de laboratorio.</li> <li>• Desarrollo de prácticas libres de laboratorio</li> <li>• Utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos eléctricos.</li> <li>• Desarrollo de talleres de ejercicios</li> </ul>	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Respuesta de los circuitos en estado estable	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los parámetros que definen una función sinusoidal tanto en forma matemática como gráfica.</li> <li>• Utiliza las diferentes formas de expresión de un número complejo y realiza operaciones elementales entre ellos.</li> <li>• Descompone una señal periódica continua no sinusoidal como la suma de “n” señales periódicas de diferente amplitud y frecuencia.</li> </ul>

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementa la solución de circuitos de corriente alterna, utilizando la función de excitación compleja y su representación fasorial.</li> <li>Aplica el concepto de impedancia y admitancia y sus equivalentes en el análisis de circuitos.</li> <li>Aplica las técnicas de análisis de circuitos de corriente directa, a circuitos de corriente alterna.</li> <li>Interpreta las respuestas obtenidas de circuitos en corriente alterna</li> </ul>
Capítulo 2: Potencia monofásica en estado estable	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina el comportamiento de la potencia en el tiempo, para los elementos de un circuito.</li> <li>Identifica a partir del comportamiento de la potencia en función del tiempo, la potencia que se convierte en trabajo (potencia promedio) y la que no se convierte en trabajo.</li> <li>Determina la magnitud equivalente de tensión o corriente (valor eficaz) de señales periódicas que transfieran la misma potencia promedio respecto a una señal DC.</li> <li>Identifica el Factor de Potencia como la relación existente entre la potencia promedio y el producto de los valores eficaces de tensión y corriente.</li> <li>Establece la relación entre Factor de potencia y las impedancias o admitancias que modelan elementos de un circuito.</li> <li>Determina la ubicación y el elemento necesario para modificar el factor de potencia de un circuito.</li> <li>Aplica las definiciones de potencia compleja, aparente y reactiva en la solución de circuitos de corriente alterna.</li> </ul>
Capítulo 3: Circuitos trifásicos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las ventajas en cuanto a potencia de los circuitos alimentados con dos o más fases.</li> <li>Determina la carga trifásica equivalente según el tipo conexión.</li> <li>Determina las relaciones entre las variables eléctricas, tensión, corriente y potencia, como consecuencia del tipo de conexión de las fuentes y/o las cargas.</li> <li>Identifica los elementos causantes de pérdidas de potencia en las líneas y su efecto en las cargas.</li> <li>Determina la relación entre la potencia trifásica y la potencia monofásica en un sistema trifásico balanceado.</li> </ul>

## 8. Contenido programático

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
Capítulo 1: Respuesta de los circuitos en estado estable	1 1	0.1. Presentación general del curso “Circuitos II” 0.1.1. Objetivos de la asignatura 0.1.2. Contenido programático 0.1.3. Forma de evaluación	2	2	4
	1 2	1.1. Características de las ondas sinusoidales 1.1.1. Amplitud 1.1.2. Función 1.1.3. Nivel DC (Offset) 1.1.4. Velocidad angular (período, frecuencia) 1.1.5. Angulo de fase (comparación: adelanto y atraso)	2	2	4

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
	$\frac{1}{3}$	1.2. Números Complejos 1.2.1. Forma Rectangular, Polar y Exponencial 1.2.2. Operaciones fundamentales 1.2.3. Identidad de Euler Ejemplo: Fuente de excitación compleja	2	2	4
	$\frac{2}{4}$	1.2.4. Taller de ejercicios de características de las ondas sinusoidales y Números Complejos	2	2	4
	$\frac{2}{5}$	1.3. La bobina ideal 1.3.1. Tensión $v_L$ 1.3.1.1. Inductancia L 1.3.2. Deducción de las variables eléctricas: $i_L, p_L$ y $E_L$ . 1.3.2.1. Análisis sinusoidal en el tiempo (relación entre $v_L$ e $i_L$ ) 1.4. Inductancia equivalente (serie y paralelo)	2	2	4
	$\frac{2}{6}$	1.5. El condensador ideal 1.5.1. Corriente $i_C$ 1.5.1.1. Capacidad C 1.5.2. Deducción de las variables eléctricas: $v_C, p_C$ y $E_C$ . 1.5.2.1. Análisis sinusoidal en el tiempo (relación entre $v_C$ e $i_C$ ) 1.6. Inductancia equivalente (serie y paralelo)	2	2	4
	$\frac{3}{7}$	1.7. Vector giratorio y generación de funciones sinusoidales 1.7.1. Algoritmo para pasar del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia 1.7.1.1. Concepto de fasor 1.7.1.2. Algoritmo para pasar del dominio de la frecuencia al dominio del tiempo	2	2	4
	$\frac{3}{8}$	1.8. Relaciones fasoriales en elementos de circuitos (R, L y C) 1.8.1. Impedancia 1.8.1.1. Impedancia equivalente (serie y paralelo)	2	2	4
	$\frac{3}{9}$	1.8.2. Admitancia 1.8.2.1. Admitancia equivalente (serie y paralelo)	2	2	4
	$\frac{4}{10}$	1.9. Leyes de Kirchhoff en el dominio de la frecuencia Diagramas fasoriales	2	2	4
	$\frac{4}{11}$	1.10. Taller de circuitos de relaciones fasoriales en elementos de circuitos y leyes de Kirchhoff en el dominio de la frecuencia.			
	$\frac{4}{12}$	Práctica 1 de laboratorio: Impedancia y diagramas fasoriales	2	2	4
	$\frac{5}{13}$	1.11. Aplicación de los técnicas de solución de circuitos eléctricos en estado sinusoidal permanente 1.11.1. Análisis por tensiones de nodo 1.11.2. Análisis por corrientes de malla	2	2	4
	$\frac{5}{14}$	1.11.3. Teorema de superposición 1.11.4. Teoremas de Thévenin y Norton	2	2	4
	$\frac{5}{15}$	1.11.5. Taller de ejercicios aplicación de los técnicas de solución de circuitos eléctricos	2	2	4
	$\frac{6}{16}$	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	2	2	4

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
Capítulo 2: Potencia monofásica en estado estable	$\frac{6}{17}$	2.1. Potencia instantánea $p(t)$ 2.1.1. Redes puramente y ligeramente capacitiva 2.1.2. Redes puramente resistiva 2.1.3. Redes ligeramente y puramente inductiva	2	2	4
	$\frac{6}{18}$	2.2. Potencia media P 2.2.1. Redes puramente inductivas o capacitivas, puramente resistivas y ligeramente inductivas o capacitivas 2.2.2. Balance de potencias medias en un circuito 2.2.3. Máxima transferencia de potencia media	2	2	4
	$\frac{7}{19}$	2.3. Valores eficaces 2.3.1. Definición 2.3.2. Cálculo para varios tipos de señales periódicas	2	2	4
	$\frac{7}{20}$	2.4. Potencia aparente y factor de potencia 2.4.1. Potencia aparente S 2.4.1.1. Potencia aparente de señales periódicas no sinusoidales 2.4.2. Factor de potencia	2	2	4
	$\frac{7}{21}$	2.5. Potencia compleja y triángulo de potencias (Norma IEEE 1459-2010) 2.5.1. Potencia compleja S 2.5.2. Potencia reactiva Q 2.5.3. Triángulo de potencias para cargas de tipo inductivo y capacitivo Balance de potencia compleja	2	2	4
	$\frac{8}{22}$	Práctica 2 de laboratorio: Determinación de P y Q a partir de la potencia instantánea $p(t)$ y Balance de potencia compleja ( $p(t)$ discreta obtenida del osciloscopio).	2	2	4
	$\frac{8}{23}$	2.5.4. Taller de ejercicios obtención de variables eléctricas en circuitos monofásicos alimentados por una señal sinusoidal en estado estable.	2	2	4
	$\frac{8}{24}$	2.6. Voltaje, corriente y potencia en circuitos alimentados con señales periódicas continuas no sinusoidales	2	2	4
	$\frac{9}{25}$	2.6.1. Valor eficaz de tensión $V_e$ y Valor eficaz de tensión corriente $I_e$	2	2	4
	$\frac{9}{26}$	2.6.2. Potencia, Factor de Potencia <b>FP</b> y $\cos \phi$	2	2	4
	$\frac{9}{27}$	Práctica 3 de laboratorio: Obtención de Valor eficaz de tensión $V_e$ y corriente $I_e$ , <b>FP</b> y $\cos \phi$ mediante el uso de equipo analizador de calidad	2	2	4
	$\frac{10}{28}$	2.6.3. Taller de ejercicios obtención de variables eléctricas en circuitos monofásicos alimentados por señales periódicas continuas no sinusoidales.	2	2	4
	$\frac{10}{29}$	2.7. Corrección del factor de potencia.	2	2	4
	$\frac{10}{30}$	Práctica 4 de laboratorio: Corrección de factor de potencia.	2	2	4

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
	$\frac{11}{31}$	Clase práctica manejo de programas de simulación de circuitos eléctricos monofásicos	2	2	4
	$\frac{11}{32}$	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	2	2	4
Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
Capítulo 3: Circuitos trifásicos	$\frac{11}{33}$	3.1. Transformaciones de fuentes de tensión y cargas trifásicas Transformaciones $Y \rightarrow \Delta$ y $\Delta \rightarrow Y$	2	2	4
	$\frac{12}{34}$	3.2. Conexiones trifásicas de cargas (balanceadas y desbalanceadas) conectadas a fuentes sin pérdidas en las líneas de transmisión 3.2.1. Conexiones $Y - Y$ (con neutro y sin neutro) 3.2.2. Conexión $\Delta - \Delta$	2	2	4
	$\frac{12}{35}$	3.2.3. Conexión $Y - \Delta$ 3.2.4. Conexión $\Delta - Y$ 3.2.5. Equivalente monofásico para circuitos balanceados	2	2	4
	$\frac{12}{36}$	3.3. Conexiones trifásicas de cargas (balanceadas y desbalanceadas) conectadas a fuentes con pérdidas en las líneas de transmisión 3.3.1. Carga en $Y$ 3.3.2. Carga en $\Delta$	2	2	4
	$\frac{13}{37}$	3.3.3. Conexión $Y - \Delta$ 3.3.4. Conexión $\Delta - Y$	2	2	4
	$\frac{13}{38}$	Práctica 5 de laboratorio: Secuencia de fases, Transformación de fuentes $Y \leftrightarrow \Delta$ y Relación de tensiones y corrientes de línea y fase (magnitud y ángulo).	2	2	4
	$\frac{13}{39}$	3.3.5. Taller de ejercicios de transformación de fuentes y conexiones trifásicas de cargas (balanceadas y desbalanceadas)	2	2	4
	$\frac{14}{40}$	3.4. Potencia compleja trifásica (cargas balanceadas y desbalanceadas) 3.4.1. Balance de potencia compleja trifásica.	2	2	4
	$\frac{14}{41}$	3.4.2. Corrección del factor de potencia (circuitos balanceados)	2	2	4

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
	<u>14</u> 42	Práctica 6 de laboratorio: Balance de potencia compleja en circuitos balanceados.	2	2	4
	<u>15</u> 43	3.4.5. Taller de ejercicios Potencia compleja trifásica y corrección del factor de potencia (circuitos balanceados)	2	2	4
	<u>15</u> 43	Clase práctica manejo de programas de simulación de circuitos eléctricos trifásicos	2	2	4
	<u>15</u> 45	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 3	2	2	4

Durante el desarrollo de los capítulos 1 y 2, el docente a cargo programará y coordinará con el director de laboratorios sesiones de trabajo con programas de simulación de circuitos eléctricos, una en el análisis de circuitos con fuentes en estado permanente de tensión y corriente sinusoidales (AC) y otra en el análisis de potencia instantánea, activa y reactiva, con funciones variables en el tiempo. Las sesiones serán dirigidas por los docentes de la asignatura o en su defecto funcionarios de la sala de software que asigne el director de laboratorios.

## 9. Estrategias de evaluación

Parciales:	X	Laboratorios:	X	Trabajo autónomo:	X
------------	---	---------------	---	-------------------	---

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
1 <sup>ra</sup> Nota	Parcial	20%	Capítulo 1	Lunes 16 de Septiembre en la tarde
2 <sup>da</sup> Nota	Parcial	20%	Capítulo 2	Lunes 14 de Octubre en la tarde
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial	20%	Capítulo 3	Jueves 7 de Noviembre en la tarde
4 <sup>ta</sup> Nota*	Laboratorios	20%	Todos	Durante el semestre
5 <sup>ta</sup> Nota*	Trabajo Autónomo	20%	Todos	Durante el semestre

\* Si el docente desea evaluar, como parte de las estrategias del trabajo cooperativo y autónomo, talleres, tareas, quices, etc.; entonces podrá tomar del porcentaje de la 5<sup>ta</sup> nota hasta un 10% de la nota final para éste propósito. Las prácticas de laboratorio no se deberán valorar en menos del 20% de la nota final.

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Norma IEEE 1459-2010 “Standard definition of the measurement of electric power quantities under sinusoidal, nonsinusoidal, balanced or unbalanced conditions”.
- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001601/index.html>

- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1021>
- Dorf, Richard y Svobova, James A. Circuitos eléctricos: introducción al análisis y diseño. 5 Edición. Alfa Omega grupo editor, Mexico D.F. 2005.
- Hayt, William H. y Kemmerly, Jack E. Análisis de circuitos en ingeniería. Mc Graw Hill. 6 Edición.
- Scott, Donald. Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistémico. Editorial Mac Graw Hill.
- Rairan, Danilo. Análisis de Circuitos Resistivos. Universidad Distrital. Primera Edición 2003
- Cortés Luis Alejandro, Análisis de Circuitos Trifásicos, Notas de Clase. Universidad Nacional de Colombia. 1998
- Johnson, Johnny R. y Scott, Peter D. Electric Circuit Analysis. Wiley. Third Edition 1997.
- Scott, Donald. Introducción al análisis de circuitos. Mc Graw Hill
- Boylestad, Robert L. Análisis Introductorio de circuitos. Pearson Education
- Bobrow, Leonard. Análisis de circuitos eléctricos.
- Alexander, Charles y Sadiku, Matthew. Fundamentals of Electric Circuits. Second edition. Mc Graw-Hill. 2004
- Nilsson, James W. y Riedel, Susan. Electric Circuits. 8th Edition. Prentice Hall. 2007



**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>	Conversión Electromagnética			
<b>Pensum al que pertenece</b>	222			
<b>Código</b>	1636			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básica de tecnología e ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

La transmisión de grandes potencias no sería posible sin la intervención del transformador, esta máquina eléctrica conforma una gran parte de sistemas eléctricos, entre los cuales se mencionan: sistemas de generación, transmisión, subtransmisión de energía así como sistemas de medida y protección entre otras.

El conocimiento de esta máquina eléctrica hace parte fundamental en la formación básica de un tecnólogo en electricidad al igual en la de un ingeniero, el cual estará inmerso en una gran variedad de sistemas eléctricos.

El estudio de circuitos magnéticos le brinda al tecnólogo y al ingeniero las bases físicas acerca del funcionamiento de cualquier máquina eléctrica donde intervenga el magnetismo como medio de conversión de energía.

## 3. Objetivos

- Presentar al estudiante el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos, ya sea estos utilizados en sistemas de potencia, en sistemas de medición, o en instrumentación.
- Presentar al estudiante las diferentes pruebas básicas que se le aplican a los transformadores de potencia para su modelamiento y aceptación.

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

- Presentar al estudiante los diferentes elementos y accesorios que complementan el funcionamiento de un transformador de potencia.
- Exponer el principio de funcionamiento de los autotransformadores y sus aplicaciones.

- Guiar al estudiante en la comprensión y uso de los modelos eléctricos del transformador en el análisis de redes.
- Que el estudiante comprenda y entienda el principio de funcionamiento de las máquinas electromagnéticas a través del estudio de circuitos magnéticos tanto lineales como no lineales.
- Presentar al estudiante el comportamiento físico de materiales magnéticos

#### **4. Requerimientos**

El espacio académico requiere de otros espacios académicos que le den las bases a los estudiantes para afrontar la asignatura. Estos espacios académicos son: Análisis de Circuitos DC y AC, junto a Medidas e Instrumentación.

Como parte de la enseñanza y comprensión del espacio académico, se hace imperiosa la necesidad de combinar la teoría con la práctica, por lo que el Laboratorio de Máquinas Eléctricas constituye una acción importante a la hora de cumplir con los objetivos establecidos.

#### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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:

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en unos problemas o preguntas que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de trabajos parciales donde el estudiante afiance sus conocimientos y demuestre la comprensión de los temas.

#### **6. Descripción de créditos**

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**

<b>Distribución de las actividades</b>		<b>Horas semanales</b>	<b>Horas semestre</b>	<b>Número de créditos</b>
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstico de conocimientos</li><li>• Introducción de conceptos</li><li>• Ejemplificación del contenido</li></ul>	4	64	4

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**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluaciones</li> <li>• Seguimiento a los talleres</li> </ul>			
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de los diferentes laboratorios planteados para el espacio académico.</li> <li>• Solución a preguntas extras planteadas como complemento a los laboratorios planteados.</li> </ul>	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas de Normatividad</li> <li>• Talleres extraclase</li> <li>• Preparación de guías de trabajo en el laboratorio.</li> </ul>	6	96	
<b>TOTAL</b>		12	192	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Circuitos Magnéticos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define y comprende los conceptos de un circuito magnético y los resuelve con propiedad.</li> <li>• Comprende y aplica en forma acertada la ley de inducción así como la polaridad de los voltajes inducidos.</li> </ul> <p>Comprende y aplica en forma correcta la ley de Ampere a geometrías sencillas.</p>
Capítulo 2: Transformador ideal	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define y comprende el funcionamiento de un transformador.</li> <li>• Comprende y utiliza las relaciones de voltaje y corriente a perfección</li> <li>• Comprende y entiende el circuito magnético de un transformador multidevanado.</li> <li>• Está en capacidad de resolver circuitos donde se encuentre incluido transformadores ideales.</li> </ul> <p>Comprende el uso del autotransformador en los sistemas eléctricos, así como las relaciones matemáticas básicas. Hace razonamientos matemáticos y de circuitos donde intervengan transformadores coherentes; explica y justifica sus deducciones e inferencias.</p>
Capítulo 3: Transformadores Monofásicos reales	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende el modelo eléctrico de un transformador real a baja frecuencia.</li> <li>• Está en capacidad de hacer uso de la norma técnica colombiana para aplicar las pruebas básicas a los transformadores.</li> <li>• Comprende los conceptos de regulación de voltaje y eficiencia en un transformador y se encuentra en capacidad de hallarlos correctamente.</li> <li>• Comprende y maneja valores en p.u.</li> </ul> <p>Comprende y conoce las condiciones para colocar en paralelo dos o más transformadores monofásicos, así como se realiza el reparto de carga.</p>
Capítulo 4: Transformadores Trifásicos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende el modelo eléctrico de un transformador trifásico haciendo uso de él, para el cálculo de la regulación y eficiencia.</li> <li>• Está en condiciones de distinguir los grupos de conexiones trifásicas de transformadores y de realizarlas.</li> </ul> <p>Comprende y conoce las condiciones para colocar en paralelo dos o más transformadores trifásicos, así como se realiza el reparto de carga.</p>

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

Capitulo 5: Accesorios de transformadores	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante está en capacidad de distinguir los principales elementos de protección a los transformadores.</li></ul> Comprende y entiende los sistemas de refrigeración utilizados en transformadores.
---	---	--

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Circuitos Magnéticos	<u>1/1</u>	Presentación del curso	2	2	4
	<u>1/2</u> <u>1/3</u>	Repaso de electromagnetismo	4	4	8
	<u>2/4</u> <u>2/5</u>	Definición de circuito magnético.	4	4	8
	<u>2/6</u> <u>3/7</u>	Resolución de circuitos magnéticos con reluctancia lineal y con reluctancia no lineal	4	4	8
	<u>3/8</u> <u>3/9</u>	Inducción en circuitos magnéticos alimentados con tensión alterna.	4	4	8
	<u>4/10</u> <u>4/11</u>	Polaridad en devanados de circuitos magnéticos	4	4	8
	<u>4/12</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	2	2	4
Capítulo 2: Transformador ideal	<u>5/13</u>	Generalidades.	2	2	4
	<u>5/14</u>	Uso de los transformadores. Ventaja de los transformadores en la transmisión de potencia.	2	2	4
	<u>5/15</u>	Transformador ideal Simplificaciones para obtener modelo ideal de un transformador.	2	2	4
	<u>6/16</u>	Relación de transformación de voltajes y corrientes.	2	2	4
	<u>6/17</u>	Relación de impedancias en el transformador ideal.	2	2	4
	<u>6/18</u>	Transformadores ideales multidevanados.	2	2	4
	<u>7/19</u>	Uso de los transformadores en la corrección del factor de potencia.	2	2	4
	<u>7/20</u>	Autotransformador Ideal	2	2	4
	<u>7/21</u>	<b>Laboratorio 1: Curvas de magnetización inicial e histéresis magnética</b>	2	2	4
Capítulo 3: Transformadores Monofásicos reales	<u>8/22</u>	Circuito equivalente del transformador monofásico .Modelo del transformador real en vacío y con carga.	2	2	4
	<u>8/23</u>	Determinación del circuito equivalente mediante ensayos.			
	<u>8/24</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	2	2	4
	<u>9/25</u>	Determinación esquema de conexiones internas	2	2	4
	<u>9/26</u>	Medición resistencia eléctrica de los devanados	2	2	4
	<u>9/27</u>	<b>Laboratorio 2: Medición de relación de transformación y polaridad en transformadores monofásicos</b>	2	2	4
	<u>10/28</u>	Relación de transformación y polaridad. Prueba de vacío Prueba de corto circuito.	2	2	4
	<u>10/29</u>	Modelo del transformador en alta frecuencia.	2	2	4
	<u>10/30</u>	<b>Laboratorio 3: Ensayos de circuito abierto y cortocircuito en transformadores monofásicos</b>	2	2	4
	<u>11/31</u>	Regulación de voltaje y eficiencia de los transformadores. Cargabilidad en transformadores.	2	2	4
	<u>11/32</u>	Magnitudes en por ciento (%) y en P.U. Transformadores monofásicos en paralelo.	2	2	4

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

Capítulo 4: ores Trifásicos	11/33	<b>Laboratorio 4: Regulación de voltaje y eficiencia en transformadores monofásicos</b>	2	2	4
	12/34	Análisis y Funcionamiento de los transformadores trifásicos. Ensayos y circuito equivalente.	2	2	4
	12/35	Regulación y eficiencia.	2	2	4

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

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	12/36	<b>Laboratorio 5: Conexión de autotransformadores</b>	2	2	4
	13/37	Conexiones especiales	2	2	4
	13/38	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 3	2	2	4
	13/39	<b>Laboratorio 6: Conexión de transformadores trifásicos</b>	2	2	4
	14/40	Conexiones especiales	2	2	4
	14/41	Conexiones especiales	2	2	4
	14/42	Paralelo de transformadores trifásicos	2	2	4
Capítulo 5: Accesorios de transformadores	15/43	<b>Laboratorio 7: Ensayos de circuito abierto y cortocircuito en transformadores trifásicos</b>	2	2	4
	15/44	Pasatapas y aisladores. Sistemas de refrigeración.	2	2	4
	15/45	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 4	2	2	4
	16/46	Sistema de control de voltaje. Elementos de protección.	2	2	4
	16/47	Transformadores de medida	2	2	4
	16/48	Transformadores de protección	2	2	4
			<b>96</b>	<b>96</b>	<b>192</b>

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Parciales	Laboratorios	Talleres	TEMAS A EVALUAR
<b>1ª Nota</b>	17%	NA	3%	Primera unidad temática
<b>2ª Nota</b>	17%	NA	3%	Segunda unidad temática
<b>3ra Nota</b>	17%	NA	3%	Tercera unidad temática
<b>4ª Nota</b>	17%	17%	6%	Cuarta y Quinta unidades temáticas

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

1. Circuitos magnéticos y transformadores. EE. STFF MIT.
2. Máquinas eléctricas. A.E. Filzgerald, Ed. Mc Graw Hill, quinta edición.
3. Máquinas eléctricas. Chapman Ed. Mc Graw Hill, cuarta edición
4. Kosow, Electric Machinery and transformers. Ed. Prentice Hall, segunda edición.

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**

5. Norma Técnica Colombiana NTC 471, 1005, 1031.



Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Cálculo diferencial			
<b>Código</b>	1			
<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>
	4	2	6	12
	<b>4 créditos</b>			

## 2. Justificación

Los programas ofrecidos por la Universidad se fundamentan en las ciencias básicas, entre las cuales está como pilar la matemática. Para construir dicha fundamentación se comienza con el cálculo diferencial por cuanto desarrolla y perfecciona en los estudiantes sus competencias para identificar, modelar, proponer y resolver los problemas propios de su área de formación.

El Cálculo Diferencial es una herramienta poderosa para enfrentar múltiples problemas que surgen en física, ingeniería, economía, tecnología y otros campos. Este programa no sólo es un instrumento técnico, sino que obliga a detenerse y pensar cuidadosamente acerca de ideas relacionadas con velocidad, área, volumen, razón de crecimiento y además conceptos relacionados con otras áreas del conocimiento. Así mismo, es una de las componentes que aportan al desarrollo del pensamiento lógico y formal de los estudiantes, y es a la vez una herramienta fundamental para el estudio y comprensión de asignaturas de los diferentes ciclos de profundización.

## 3. Objetivos

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de adquirir y asimilar conceptos del cálculo diferencial que le permitan desarrollar habilidades, destrezas y competencias, para la resolución de problemas teóricos o aplicados.

Como objetivos específicos se tiene:

Presentar los distintos conjuntos numéricos y sus propiedades algebraicas.

Adquirir dominio conceptual y operativo de las ecuaciones e inecuaciones.

Estructurar el concepto de función, su representación gráfica y sus generalidades

Adquirir el manejo adecuado de los conceptos iniciales de límites, continuidad y derivadas.

Interpretar los conceptos de función creciente, decreciente, valores extremos y aplicarlos en el trazado de curvas.

Aplicar en las diferentes áreas del conocimiento el concepto de derivada.

#### **4. Requerimientos**

Para un buen desarrollo del curso el estudiante necesita tener un óptimo manejo de:

- Comprensión de lectura.
- Lenguaje simbólico.
- Álgebra básica y geometría.

#### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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:

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 real.

Partiendo de las anteriores características, los estudiantes estarán sumergidos en experiencias de aprendizaje fuera y dentro de clase. Realizarán lecturas comprensivas antes de clase de los textos guías. La lectura será en forma crítica y reflexiva, con el propósito de compartir preguntas, ejercicios y reflexiones, dejando atrás un poco la clase tradicional. Con lo anterior, se apoyarán en los procesos de lectura con la interacción y colaboración entre compañeros y docente.

Los estudiantes desarrollarán informes escritos acerca de las lecturas hechas antes de clase. Además realizarán durante el semestre un portafolio con lecturas previas, ejemplo, ejercicios, otras lecturas, reflexiones, interacciones,... cuyo objetivo es observar su proceso de aprendizaje.

## 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 Talleres de refuerzo Evaluación	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extraclase.	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	6	96	
<b>TOTAL</b>		12	192	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Preliminares	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Identifica y deferenencia los distintos conjuntos numéricos. Plantea relaciones y regularidades entre los diferentes conjuntos numéricos. Conocimiento y destreza en el manejo de las ecuaciones e inecuaciones, polinomios, y sus aplicaciones. Resuelve correctamente ecuaciones e inecuaciones de orden uno, dos y tres. Soluciona distintas ecuaciones e inecuaciones, e interpreta los resultados. Identifica los diferentes tipos de polinomios y su método de factorización. Aplica correctamente el método de división sintética. Aplica el concepto de valor absoluto a diferentes situaciones de la vida real
Capítulo 2: Funciones y sus gráficas	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Conocimiento y destreza en el manejo de funciones y trazado de gráficas. Comprende y plantea en términos matemáticos situaciones de la vida real que se representan mediante funciones de una variable real. Reconoce la diferencia entre una variable independiente y una variable dependiente. Identifica el dominio y el rango de una función. Realiza transformaciones básicas sobre la gráfica de una función (traslaciones y dilataciones). Identifica los diferentes tipos de funciones. Bosqueja la grafica de una función inversa a partir de la función original.
Capítulo 3: Límites y continuidad	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Comprende el concepto intuitivo de límite de una función y lo aplica correctamente en la solución de ejercicios sencillos de funciones lineales continuas y definidas a trozos. Encuentra la relación entre el límite de una función y la continuidad de esa función en ese punto. Identifica gráficamente cuando una función es discontinua en diversos puntos. Aplica el teorema del valor intermedio a funciones continuas en intervalos cerrados.
Capítulo 4: Derivadas	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Comprende e interpreta la definición de derivada. Argumenta que la velocidad instantánea y la pendiente de una recta tangente a una curva, se explican mediante el mismo modelo matemático: la derivada. Aplica correctamente las diferentes reglas de derivación. Realiza derivadas de orden superior. Interpreta los resultados obtenidos de la derivada. Identifica cuando usar la derivación implícita..

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 5: Aplicaciones de la derivada	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Soluciona diferentes problemas utilizando la derivada. Resuelve problemas sobre máximos y mínimos. Resuelve problemas de razones de cambio relacionadas. Traza gráficas más sofisticadas de algunas funciones aplicando los teoremas sobre derivadas. Aplica el teorema de Newton para encontrar los ceros de funciones.

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Conjuntos numéricos. Ecuaciones e inecuaciones	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Presentación de los contenidos temáticos y porcentajes de evaluaciones. Bibliografía. Números naturales, números enteros, números racionales e irracionales, números reales.	2	2	4
	<u>1/2</u>	Números, operaciones y sus propiedades. Orden en los números reales, intervalos, valor absoluto, propiedades. Números complejos, coordenadas polares. Ejercicios de aplicación.	2	2	4
	<u>1/3</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
	<u>2/4</u>	Ecuaciones e inecuaciones lineales. Ecuaciones e inecuaciones cuadráticas, polinomios, operaciones.	2	2	4
	<u>2/5</u>	Introducción a los polinomios. Grado de un polinomio. Operaciones entre polinomios.	2	2	4
	<u>2/6</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de ejercicios sobre el tema.	2	2	4
	<u>3/7-8</u>	División sintética. Teoremas del residuo y del factor. Ecuaciones e inecuaciones de grado superior.	4	4	8
	<u>3/9</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema. (explicación adicional a los estudiantes que lo necesiten)	2	2	4
	<u>4/10</u>	Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto.	2	2	4
	<u>4/11</u>	Aplicaciones de las ecuaciones e inecuaciones.	2	2	4
	<u>4/12</u>	Trabajo en clase (de acompañamiento): Taller sobre ecuaciones e inecuaciones y sus aplicaciones.	2	2	4
Capítulo 2: Funciones y Gráficas	<u>5/13</u>	Diferentes formas de definir una función. Dominio. Rango.	2	2	4
	<u>5/14</u>	ceros de una función, intersección con los ejes, transformaciones básicas de funciones, traslaciones, reflexiones, dilataciones.	2	2	4
	<u>5/15</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
	<u>6/16</u>	Clasificación de funciones, función par e impar, inyectiva, sobreyectiva, biyectiva. Función crecientemente y decreciente.	2	2	4
	<u>6/17</u>	Álgebra de funciones, composición de funciones.	2	2	4
	<u>6/18</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
	<u>7/19</u>	Función inversa.			

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

**Facultad Tecnológica**

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
	<u>7/20</u>	Funciones trigonométricas.	2	2	4
	<u>7/21</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
	<u>8/22</u>	Funciones trigonométricas inversas.	2	2	4
	<u>8/23</u>	Funciones exponencial y logarítmica, funciones hiperbólicas.	2	2	4
	<u>8/24</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
Capítulo 3 : Límites y continuidad	<u>9/25</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULOS 1 Y 2	2	2	4
	<u>9/26</u>	Solución primer parcial.			
	<u>9/27</u>	Idea intuitiva del límite de una función, límites laterales.	2	2	4
	<u>10/28</u>	Teoremas básicos sobre los límites de funciones	2	2	4
	<u>10/29</u>	Límite de polinomios, de funciones racionales, de funciones con radicales, de una función compuesta.	2	2	4
	<u>10/30</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
	<u>11/31</u>	Definición de continuidad en un punto, continuidad en un intervalo, propiedades de las funciones continuas.	2	2	4
	<u>11/32</u>	Teorema del valor intermedio y de Bolzano. Aplicaciones.	2	2	4
Capítulo 4. Derivación	<u>11/33</u>	Interpretación geométrica de la derivada. Pendiente de una recta secante a una curva, velocidad media, velocidad instantánea, pendiente de la recta tangente.	2	2	4
	<u>12/34</u>	Definición de la derivada de una función. Ejercicios resueltos. Notación de Leibniz.	2	2	4
	<u>12/35</u>	Reglas de derivación: Derivada de una suma, de un producto y de un cociente.	2	2	4
	<u>12/36</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
	<u>13/37</u>	Derivada de las funciones trigonométricas. Regla de la cadena.	2	2	4
	<u>13/38</u>	Derivación implícita. Derivadas de orden superior.	2	2	4
	<u>13/39</u>	Derivada de la función logaritmo, exponencial.	2	2	4
	<u>14/40</u>	Derivada de funciones inversas.	2	2	4
	<u>14/41</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
Capítulo 5. Aplicaciones de la derivada	<u>15/42</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	2	4
	<u>15/43</u>	Razón de cambio instantánea. Trazado de curvas, funciones crecientes y decrecientes, valores críticos, concavidad y puntos de inflexión.	2	2	4
	<u>15/44</u>	Máximos y mínimos, problemas de máximos y mínimos, problemas de razón de cambio,	2	2	4
	<u>16/45</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	2	4
	<u>16/46</u>	Teorema de Rolle y teorema del valor medio. Método de Newton para aproximar ceros de funciones,	2	2	4
	<u>16/47</u>	Regla de L’Hopital.	2	2	4
	<u>16/48</u>	Razones de cambio relacionadas.	2	2	4
			<b>96</b>	<b>96</b>	<b>192</b>

## 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
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	25%	Capítulos 1 y 2.	
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 1 y 2.	
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	25%	Capítulos 2 y 3.	
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 2 y 3..	
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Examen final	30%	Todos los temas.	

**11. Bibliografía y demás fuentes de documentación**

1. Barnett, Raymond y otros, *Precálculo: Funciones y gráficas*. Editorial Mc-Graw-Hill. 1997.
2. Stewart J. *Precálculo*, Thomson, México, 1998
3. Studer M. *Precálculo*, Editorial educativa, México, 1996
4. Hernández J. & Rincon R. *Elementos de Cálculo diferencial*, Editorial U. distrital, Bogotá, 2012.
5. Apostol T. M. *Calculus*, Tomo I. Editorial Reverté, Bogotá, 1988.
6. Larson R. E. *Cálculo*, Editorial Mc-Graw-Hill, 2005.
7. Leithold L. *Cálculo con Geometría Analítica*, Prentice Hall, México, 1998.
8. Purcell, E. *Cálculo con Geometría Analítica*. Prentice Hall, México, 2001.
9. Stewart J. *Cálculo de una variable*, Thomson, México, 1998.
10. Swokowski E. *Cálculo con Geometría Analítica*, Grupo Editorial Iberoamerica, México, 1999.
11. Thomas, J. *Cálculo de una Variable*, Addison –wesley, México, 2006.



Tecnología en Electricidad de Media  
y Baja Tensión articulado por ciclos  
propedéuticos con Ingeniería  
Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Cálculo Integral			
<b>Código</b>	7			
<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>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

En muchos campos de la ingeniería, la tecnología y de las ciencias, los conocimientos del cálculo integral proporcionan herramientas básicas para el estudio de fenómenos físicos y para el modelamiento de situaciones prácticas.

Es importante destacar que desde la cultura griega se hicieron los primeros modelamientos usando los conceptos que en este curso se desarrollan, y desde entonces han surgido múltiples aplicaciones en casi todas las áreas del conocimiento. Además, cursos posteriores como el de Ecuaciones Diferenciales se apoyan en éste para desarrollar sus conceptos y procedimientos.

## 3. Objetivos

Presentar los conceptos y técnicas del cálculo integral y establecer la relación de éste con el cálculo diferencial y con la geometría, así como con otras áreas del conocimiento permitiendo la construcción de herramientas útiles para el modelamiento matemático.

Como objetivos secundarios se persigue:

Interpretar la integral indefinida como un proceso inverso a la derivación.

Usar sumas de Riemann para introducir el concepto de integral definida.

Desarrollar aplicaciones de la integral, tales como: áreas, volúmenes, trabajo mecánico, longitud de arco, centro de masa, áreas de superficies de revolución.

Adquirir habilidades en los métodos de integración e identificar integrales impropias.

Presentar la teoría y herramientas básicas necesarias en el estudio de la convergencia de sucesiones y series numéricas para aplicarlas en el análisis de las series de funciones que son de gran aplicación en fenómenos físicos complejos.

Estudiar otros sistemas de coordenadas que permitan plantear y resolver problemas que involucren integrales de forma más sencilla.

#### 4. Requerimientos

- Cálculo diferencial.
- Álgebra básica y geometría.

#### 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 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 real.

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, laboratorios y un proyecto o 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 Talleres de refuerzo Evaluación	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extraclase.	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Antiderivada e integral indefinida.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa, crítica, creativa y analítica	Adquiere dominio conceptual y operativo sobre antiderivadas e integral indefinida. Deduce algunas propiedades de la integral indefinida. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios. Plantea y resuelve problemas que involucran integrales indefinidas.
Capítulo 2: Métodos de integración.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquiere dominio conceptual y operativo sobre los distintos métodos de integración. Aplica los diferentes métodos de integración en la solución de problemas. Transforma, conjetura o extiende los alcances de cada uno de los métodos de integración. Identifica y relaciona la forma de la integral y su respectivo método de solución.
Capítulo 3: Integral definida	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquiere dominio conceptual y operativo sobre sumas y la notación sigma. Deduce algunas propiedades de las sumatorias. Transforma, conjetura o extiende los resultados en integrales definidas inmediatas a integrales más generales. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios. Aplica el teorema fundamental del cálculo integral a la solución de ejercicios. Comprende y utiliza los diferentes teoremas para solucionar problemas que involucran la integral definida.
Capítulo 4: Aplicaciones de la integral definida	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Justifica los resultados de los diferentes problemas planteados a lo largo del curso. Plantea y resuelve problemas de áreas mediante integrales definidas. Prueba la convergencia o no de algunas integrales impropias. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios que lleven a integrales impropias. Identifica las ecuaciones simétricas y paramétricas de una recta. Identifica la ecuación general de un plano.
Capítulo 5: Sucesiones y series	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquirir dominio conceptual y operativo sobre las sucesiones y series. Explica y prueba la convergencia o no de diferentes tipos de series. Transforma, conjetura o extiende los resultados en series e integrales impropias a casos diferentes o que requieren algún tipo de transformación. Plantea y analiza la convergencia de diferentes tipos de series.

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Antiderivada e integral indefinida	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Presentación de los contenidos temáticos, fechas de evaluaciones y porcentajes de las mismas. Bibliografía.	2	1	3
	<u>1/2</u>	El diferencial, definición, significado geométrico. Aproximaciones lineales.	2	1	3
	<u>1/3</u>	Primitivas e integración indefinida.	2	1	3
	<u>2/4</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.			
	<u>2/5</u>	Definición de antiderivada, representación de antiderivadas, La notación de integral indefinida.	2	1	3
	<u>2/6</u>	Aplicaciones. Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3

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

**Facultad Tecnológica**

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
Capítulo 2: Métodos de integración	<u>3/7</u>	Integración por sustitución algebraica. Primitiva de una función compuesta. cambio de variables.	2	1	3
	<u>3/8</u>	Regla general de potencias para funciones compuestas. Integral de funciones exponenciales. Integración de funciones logarítmica.	2	1	3
	<u>3/9</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>4/10</u>	Integración por partes. Integración de funciones trigonométricas.	2	1	3
	<u>4/11</u>	Integración de funciones potencias y productos de funciones trigonométricas.	2	1	3
	<u>4/12</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>5/13</u>	Integración de funciones trigonométricas inversas.	2	1	3
	<u>5/14</u>	Integración de funciones hiperbólicas. Integración por sustituciones trigonométricas.	2	1	3
	<u>5/15</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>6/16</u>	Integración por fracciones simples o parciales. Con factores lineales diferentes. Con factores lineales repetidos. Con factores lineales y cuadráticos diferentes. Con factores cuadráticos repetidos.	2	1	3
	<u>6/17</u>	Integración de funciones racionales con senos y cosenos.	2	1	3
	<u>6/18</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	Capítulo 3 : Integrales definidas	<u>7/19</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULOS 1 Y 2	2	1
<u>7/20</u>		Solución primer parcial	2	1	3
<u>7/21</u>		Interpretación geométrica de la integral definida. Partición de un intervalo. Norma de una partición.	2	1	3
<u>8/22</u>		Propiedades de la integral definida,	2	1	3
<u>8/23</u>		Area bajo la curva para funciones positivas. Sumas de Riemman.	2	1	3
<u>8/24</u>		Teorema del valor medio para integrales. Aplicaciones.	2	1	3
<u>9/25</u>		Teorema fundamental del cálculo integral.	2	1	3
<u>9/26</u>		Aplicaciones del teorema fundamental del cálculo integral.	2	1	3
Capitulo 4. Aplicaciones de la integral definida	<u>9/27</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>10/28</u>	Áreas bajo curvas. Áreas entre curvas	2	1	3
	<u>10/29</u>	Sólidos de revolución. Cálculo de volúmenes por envolventes cilíndricas.	2	1	3
	<u>10/30</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>10/31</u>	Cálculo de volúmenes por cortes transversales.	2	1	3
	<u>11/32</u>	Superficies de revolución.	2	1	3
	<u>11/33</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>12/34</u>	Longitud de arco de una curva. Áreas de superficies de revolución.	2	1	3
	<u>12/35</u>	Integración numérica Regla de 1/3 y 3/8 de Simpson.	2	1	3
<u>12/36</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.				

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

**Facultad Tecnológica**

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>	
	<u>13/37</u>	Regla del trapecio. Ejercicios.				
	<u>13/38</u>	Integrales impropias.				
	<u>13/39</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3	
Capítulo 5. Espacios vectoriales	<u>14/40</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	1	3	
	<u>14/41</u>	Solución segundo parcial.	4	2	6	
	<u>14/42</u>	Sucesiones, definición y ejemplos. Sucesiones convergentes y divergentes, operaciones con sucesiones.				
	<u>15/43</u>	Series, definición y ejemplos, Series convergentes y divergentes,	2	1	3	
	<u>15/44</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3	
	<u>15/45</u>	Serie telescópica y geométrica. Series de términos positivos. Criterios de convergencia.	2	1	3	
	<u>16/46</u>	Criterio de la integral, de la raíz, del cociente (razón).	2	1	3	
	<u>16/47</u>	Series alternadas, convergencia absoluta, convergencia condicional.	2	1	3	
	<u>16/48</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3	
				<b>96</b>	<b>48</b>	<b>144</b>

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	<b>Estrategia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Temas a evaluar</b>	<b>Fecha</b>
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	25%	Capítulos 1 y 2.	
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 1 y 2.	
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	25%	Capítulos 2 y 3.	
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 2 y 3..	
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Examen final	30%	Todos los temas.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Apostol T. M. *Calculus*, Tomo I. Editorial Reverté, Bogotá, 1988.
- Larson E. *Cálculo*, Editorial Mc-Graw-Hill, 2005.
- Leithold L. *Cálculo con Geometría Analítica*, Prentice Hall México, 1998.
- Purcell E. & Dale V. *Cálculo con Geometría Analítica*, Prentice Hall, México, 1995.
- Stewart J. *Cálculo de una variable*, Thomson, México, 1998.
- Swokowski E. *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamerica, 1999.
- Thomas J. *Cálculo una Variable*, Pearson Addison Wesley, México, 2005.



## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Cálculo Multivariado			
<b>Código</b>	16			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Componente Propedéutico			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

El estudio del cálculo en varias variables es una herramienta muy importante para el ingeniero, por cuanto el modelamiento de los fenómenos físicos y propios de la ingeniería, por lo general involucran más de una variable independiente respecto de una variable dependiente, que pueden ser en campos escalares o vectoriales.

El cálculo en varias variables proporciona a los ingenieros los conocimientos necesarios para operar y aplicar funciones matemáticas con variables reales en el planteamiento y solución de situaciones prácticas que llegan a presentarse en su ejercicio profesional. La derivada parcial, se considera un eje fundamental para el planteamiento y desarrollo de conceptos que permiten entender y asimilar conocimientos de casi todas las áreas de la ingeniería y la tecnología aplicada. En cuanto al concepto de integración múltiple, se alcanza una interrelación con otras áreas del conocimiento, especialmente la física, para finalmente abordar temáticas generales del saber específico en el campo profesional.

## 3. Objetivos

Objetivo general.

Proporcionar herramientas que permitan al estudiante plantear modelos en donde se puedan relacionar más de una variable independiente respecto de una variable dependiente, para modelar procesos de diferente tipo que involucran campos escalares o vectoriales.

Objetivos específicos

Diferenciar una función vectorial de una función escalar.

Plantear y resolver problemas en campos escalares, como por ejemplo problemas de optimización aplicados a la ingeniería.

Plantear y resolver problemas con campos vectoriales aplicados fundamentalmente a fenómenos físicos

Identificar la relación entre un campo vectorial y un campo escalar.

Reconocer las funciones de varias variables y valor real.

Utilizar multiplicadores de Lagrange para resolver problemas de optimización.

Integrar funciones de dos y tres variables sobre regiones en el plano y funciones de tres variables sobre regiones del espacio e interpretar algunas de sus aplicaciones como volúmenes y momentos y centros de masa.

Utilizar las integrales de línea para calcular el trabajo realizado por una fuerza al mover un objeto a lo largo de una trayectoria a través de un campo vectorial, y para calcular la masa de una masa de una varilla curvada de densidad variable.

Aplicar el teorema de Green para solucionar integrales de línea sobre campos vectoriales conservativos.

Aplicar el teorema de Stokes para resolver integrales de superficie.

#### 4. Requerimientos

- Álgebra básica y geometría.
- Cálculo diferencial e integral en una variable.
- Ecuaciones diferenciales y álgebra lineal.

#### 5. Aspectos pedagógicos

Se propone como esquema metodológico general la descripción de la teoría de manera rigurosa (desarrollo de pensamiento lógico formal) dentro de las posibilidades de construcción y participación de los estudiantes; ellos deben hacer un acercamiento previo a los temas por medio de lecturas sugeridas. En esta primera etapa surgen dudas y expectativas que enriquecen el aporte magistral del docente, presentando los tópicos básicos necesarios y suficientes para generar nuevos esquemas de representación.

En el **trabajo directo** se realizarán clases magistrales desarrolladas en torno a las preguntas de los estudiantes o a la presentación de los tópicos correspondientes al curso. El docente, en cada tema, hará una breve introducción que permita al estudiante orientar su trabajo en la búsqueda y construcción del conocimiento y avanzar en su proceso de formación integral.

Los temas que el estudiante no recuerde o en los que presente dificultades para el aprendizaje, y que no sean contemplados en esta propuesta son responsabilidad del estudiante bajo el trabajo cooperativo; debido a las falencias de la educación media, el grupo de ciencias básicas propone cursos de extensión, electivos o de nivelación para subsanar estas dificultades

Con el **trabajo cooperativo** se pretende estimular al estudiante en el trabajo en equipo por medio de actividades realizadas en grupos de máximo 5 estudiantes, con la asesoría y la retroalimentación del profesor. Para complementarlo se propone la implementación de un laboratorio de cómputo especializado en matemáticas, el cual contará con paquetes tales como MATLAB, MATHEMATICA, DERIVE, MATHCAD o MAPLE, y software libre. El trabajo cooperativo se fortalecerá en gran medida haciendo uso de las herramientas que un laboratorio como estos puede suministrar. Este laboratorio se crearía con el fin de realizar prácticas dirigidas y prácticas libres, que involucren los temas de los cursos propuestos.

El **trabajo autónomo** es un espacio en el que el estudiante realiza lecturas previas a la clase con el fin de optimizar el trabajo dirigido y potenciar la capacidad de comprensión del texto matemático. Incluye también el desarrollo o solución de ejercicios por medio de talleres suministrados por el docente y la revisión de los propuestos en clase.

## 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 Talleres de refuerzo Evaluación	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extraclase.	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Funciones en varias variables.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa, crítica, creativa y analítica	Interpreta los conceptos de cálculo multivariado como una extensión natural del cálculo en una variable. Define y aplica los conceptos de función en varias variables y resuelve correctamente ejercicios típicos. Reconoce las funciones de varias variables y valor real.
Capítulo 2: Aplicaciones de las derivadas.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Resuelve problemas que involucren derivadas de funciones en varias variables. Comprende y utiliza el concepto de derivada parcial para resolver problemas de ingeniería. Identifica y relaciona la forma de la integral y su respectivo método de solución.
Capítulo 3: Integrales múltiples	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquirir conocimientos básicos de la teoría de integración para funciones en varias variables. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios. Identifica correctamente la región en el plano sobre la cual se va a integrar y define los límites de integración.
Capítulo 4: Aplicaciones de las integrales múltiples	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Utiliza las integrales dobles para resolver problemas de volúmenes, momentos y centro de masa. Plantea y resuelve problemas de áreas mediante integrales definidas. Prueba la convergencia o no de algunas integrales impropias. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios que lleven a integrales impropias. Identifica las ecuaciones simétricas y paramétricas de una recta. Identifica la ecuación general de un plano.

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 5: Funciones vectoriales	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa, crítica, creativa y analítica	Adquiere dominio conceptual y operativo sobre funciones vectoriales. Utiliza las propiedades de derivación e integración de las funciones vectoriales para resolver problemas de velocidad, aceleración, longitud de arco y curvatura. Identifica los vectores tangentes y normales.
Capítulo 5: Campos vectoriales	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquirir dominio conceptual y operativo sobre los campos vectoriales. Define y calcula los vectores gradiente, divergencia y rotacional de un campo vectorial. Interpreta el significado físico de los conceptos y métodos del Análisis Vectorial. Utiliza correctamente el teorema fundamental de las integrales de línea.

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Funciones en varias variables	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Presentación de los contenidos temáticos, fechas de evaluaciones y porcentajes de las mismas. Bibliografía.	2	1	3
	<u>1/2</u>	Definición de función en varias variables. Dominio, rango y gráfica de una función de varias variables.	2	1	3
	<u>1/3</u>	Límites y continuidad de funciones de varias variables.	2	1	3
	<u>2/4</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>2/5</u>	Derivadas parciales.	2	1	3
	<u>2/6</u>	Diferenciales. Regla de la cadena.	2	1	3
Capítulo 2: Aplicaciones de las derivadas	<u>3/7</u>	Derivadas de orden superior.	2	1	3
	<u>3/8</u>	Gradiente y derivadas direccionales. Aproximaciones lineales. Planos tangentes y rectas normales.	2	1	3
	<u>3/9</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre derivadas de funciones en varias variables.	2	1	3
	<u>4/10</u>	Extremos de funciones en dos variables. Puntos de ensilladura.	2	1	3
	<u>4/11</u>	Problemas de optimización.	2	1	3
	<u>4/12</u>	Multiplicadores de Lagrange.	2	1	3
	<u>5/13</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>5/14</u>	PRIMER PARCIAL	2	1	3
	<u>5/15</u>	Integrales Múltiples. Sumas de Riemman, Integrales iteradas.	2	1	3
	<u>6/16</u>	Teorema de Fubini. Áreas y volúmenes.	2	1	3
	<u>6/17</u>	Ejercicios de integrales dobles sobre regiones rectangulares.	2	1	3
<u>6/18</u>	Ejercicios de integrales dobles sobre regiones más generales.	2	1	3	
Capítulo 3: Integrales múltiples	<u>7/19</u>	Propiedades de las integrales dobles,	2	1	3
	<u>7/20</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>7/21</u>	Cálculo de áreas por doble integración y valor promedio.	2	1	3
	<u>8/22</u>	Integrales dobles en forma polar. El triángulo polar.	2	1	3
	<u>8/23</u>	Solución de ejercicios de integrales dobles en coordenadas polares.	2	1	3
	<u>8/24</u>	Integrales triples en coordenadas rectangulares.	2	1	3

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

**Facultad Tecnológica**

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
	<u>9/25</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>9/26</u>	Volúmenes en coordenadas cilíndricas.	2	1	3
	<u>9/27</u>	Volúmenes en coordenadas esféricas.	2	1	3
Capítulo 4. Aplicaciones de la integrales múltiples	<u>10/28</u>	Cambio de variable en integrales múltiples. Jacobianos.	2	1	3
	<u>10/29</u>	Aplicaciones de las integrales múltiples: volúmenes. longitud de arco, centro de masa y momentos de inercia.	2	1	3
	<u>10/30</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>10/31</u>	Curvas planas y ecuaciones paramétricas. Derivación e integración de paramétricas, longitud de arco y superficies de revolución.	2	1	3
	<u>11/32</u>	Funciones Vectoriales. Definición de función vectorial, propiedades, derivación e integración de las funciones vectoriales.	2	1	3
	<u>11/33</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>12/34</u>	Velocidad y aceleración, vectores tangentes y vectores normales, longitud de arco y curvatura.	2	1	3
	<u>12/35</u>	SEGUNDO PARCIAL.	2	1	3
	<u>12/36</u>	Solución del segundo parcial.	2	1	3
	<u>13/37</u>	Campos vectoriales. Integrales de línea.	2	1	3
	<u>13/38</u>	Cálculo de masa y momento.	2	1	3
Capítulo 5. Campos vectoriales	<u>13/39</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>14/40</u>	Integrales de línea en el plano.	2	1	3
	<u>14/41</u>	Integrales de línea en campos vectoriales.	2	1	3
	<u>14/42</u>	Integrales de línea con respecto a los ejes coordenados xyz.	2	1	3
	<u>15/43</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>15/44</u>	Trabajo realizado por una fuerza sobre una curva en el espacio. Independencia de la trayectoria, campos conservativos.	2	1	3
	<u>15/45</u>	Funciones potenciales. Teorema fundamental de las integrales de línea.	2	1	3
	<u>16/46</u>	Teorema de Green. Rotacional y divergencia.	2	1	3
	<u>16/47</u>	Integrales de superficie. Teorema de Stokes.	2	1	3
	<u>16/48</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
			<b>96</b>	<b>48</b>	<b>144</b>

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	<b>Estrategia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Temas a evaluar</b>	<b>Fecha</b>
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	25%	Capítulos 1 y 2.	
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 1 y 2.	

3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 2	25%	Capítulos 2 y 3.	
4 <sup>ta</sup> Nota	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 2 y 3..	
5 <sup>ta</sup> Nota	Examen final	30%	Todos los temas.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- THOMAS, G. Cálculo, varias variables. Undécima edición. Pearson - Addison-Wesley. México 2006.
- STEWART, J. Cálculo, conceptos y contextos. Tercera edición. Cengage Learning. México 2006.
- APOSTOL, T. Calculus, 2 Vols., 2a. edición. Reverté. Barcelona 1974.
- MARSDEN, J. & TROMBA, A. Cálculo Vectorial, 3a. edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Bogotá 1991.
- SIMMONS, G. F. Cálculo y Geometría Analítica, McGrawHill, Madrid, 2002.
- LARSON & HOSTETLER. Cálculo Vol.2. 6<sup>a</sup> edición. Edit. Mac Graw Hill.
- PURCELL, E. y otros. Cálculo. 8<sup>a</sup> edición. Editorial Pearson, 2001.



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

Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión articulado  
por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Cátedra Democracia y Ciudadanía			
<b>Código</b>	12			
<b>Tipo</b>	Obligatoria Complementaria			
<b>Área</b>	Socio Humanística			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	0	1	2
	<b>1 créditos</b>			
<b>Sesiones</b>	16			

## 2. Justificación

El presente espacio académico Cátedra Democracia y Ciudadanía, obedece a las necesidades que presenta la formación de profesionales con sentido de nación. Es claro que antes de profesional debe ser un ciudadano, implica conocer los problemas de orden social, económico y político, conocimiento que lo lleva a que sus aportes en las áreas profesionales sean más efectivos a la nación.

Se pretende traer los debates actuales en procesos, y problemas de competencia para los ciudadanos colombianos, problemas como el desplazamiento forzado, el conflicto armado, el proceso de paz en Colombia nos permite comprender el presente y transformar el futuro y además asumir posiciones políticas frente a estos hechos, aportando en la consolidación de tecnólogos e ingenieros con alto sentido crítico frente a la realidad económica, política, cultural y social de nuestro país.

## 3. Objetivos

Sensibilizar a los estudiantes de la Universidad Distrital en torno a los problemas de orden nacional como el conflicto armado, desplazamiento forzado y proceso de paz.

Generar inquietud en el estudiante por conocer los problemas y dificultades de orden nacional.

Motivar la participación de los profesionales hacia la búsqueda de soluciones a los problemas reales de orden social, económico y político de la nación.

Presentar una visión panorámica de algunas transformaciones de la sociedad colombiana contemporánea.

Proporciona elementos analíticos que permitan un acercamiento reflexivo a algunos de los problemas de la sociedad colombiana.

Esbozar un análisis histórico de cada una de las temáticas consideradas.

#### 4. Requerimientos

Desarrollar las lecturas previo a la clase.

Traer preguntas preparadas con antelación a clase.

Preparar escritos para la clase.

#### 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:

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 real.

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 Talleres de refuerzo Evaluación y Diagnóstico de conocimientos	2	32	1
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extractase	0	0	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extra-clase Ejercicios y trabajos	1	16	
<b>TOTAL</b>		3	48	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: La Democracia Origen y desarrollo	Ideológica, política, socio-histórica.	Origen Trayectoria histórica Formas de la democracia
Capítulo 2: Constitución política de Colombia	Económica, política, ideológica, socio-histórica, comunicativa	Preámbulo Derechos fundamentales Derechos Económicos, sociales y culturales Derechos colectivos y del medio ambiente Mecanismos de participación
Capítulo 3: El estado colombiano	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Organización del estado Estructura del estado Órganos de control del estado

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Democracia	<u>1/1</u>	Presentación del curso Objetivos Plan temático Evaluación	2		
	<u>2/2</u>	Democracia Definición Origen Etimología.	2		
	<u>3/3</u>	Recorrido histórico. Grecia América siglo xii Europa del protestantismo Revolución francés Independencia hispanoamericana Constitución de Estados Unidos	2		
	<u>4/4</u>	Formas de democracia Directa Representativa Participativa Líquida	2		
	<u>5/5</u>	Constitución Política de Colombia 1886/1991 Historia Preámbulo – principios fundamentales	2		
	<u>6/6</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	2		
Capítulo 2: Constitución Política de Colombia	<u>7/7</u>	Derechos Fundamentales	2		
	<u>8/8</u>	Derechos Económicos, Sociales y Culturales	2		
	<u>9/9</u>	Derechos Colectivos y de Medio Ambiente	2		
	<u>10/10</u>	Mecanismos de participación	2		

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

**Facultad Tecnológica**

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	11/11	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	2		
Capítulo 3 : Estado Colombiano	12/12	Organización del estado.	2		
	13/13	Estructura del estado	2		
	14/14	Organos de control del estado	2		
	15/15	Defensoría del pueblo	2		
	16/16	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPITULO 3	2		

## 9. Estrategias de evaluación

Logros:	X	Talleres:	X
Proyectos:		Trabajos de campo:	
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
1 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 1	35%	Capítulo 1.	
2 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 2	35%	Capítulo 2.	
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 3	30%	Capítulo 3.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- AHUMADA, Consuelo. “El modelo neoliberal y su impacto en la sociedad colombiana”, El Ancora Editores, Bogotá, 1996.
- ARCHILA, Mauricio, “Protesta social y Estado en el Frente Nacional”, en Controversia, mayo, 1997, Pág. 9-55.
- BENTANCOURT, Darío y GARCIA, Martha, “Contrabandistas, marimberos y mafiosos”, Tercer Mundo Editores, Bogotá, 1994.
- BUSHNELL, David, “Colombia una nación a pensar de sí misma”, Editorial Planeta, Bogotá 1996.
- CORREDOR, Consuelo, “Los límites de la modernización”, cinep, Bogotá, 1997.
- GONZALEZ, Fernán, “Crisis o transición del sistema político”, en controversia, Diciembre, 1997, Pág. 33-53.
- MORENO, Sergio Y colorado, Pedro, “Economía popular y circuitos económicos”, controversia, Diciembre, 1997, Pág. 71-82.
- OCAMPO, José Antonio, (compilador), “Historia económica de Colombia”, Editorial. Siglo XXI, Bogotá, 1995.
- PECAUT, Daniel, “De la violencia banalizada al terror: el caso colombiano”, en controversia, Diciembre, 1997, Pág. 9-31.

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

**Facultad Tecnológica**

- RESTREPO, Olga. “La Comisión Corográfica y las ciencias sociales”. En ciencia Tecnología y Desarrollo. Bogotá, Vol. VIII, enero-diciembre, 1984.
- ROBLEDO Jorge Enrique. “Agricultura, Educación y Comercio. El Botín Neoliberal.” Editorial Fica. Colombia. 2005.
- ROJAS, Carlos Eduardo, “La violencia llamada limpieza social”, cinep, Bogotá, 1994.
- SMITH Adam, “Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones”. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1958.
- VARGAS, Ricardo, (compilador), “Drogas, Poder y Región en Colombia”, cinep, Bogotá, 1995.
- VARIOS, “Violencia en la región Andina”, cinep, Bogotá, 1997.
- VEGA, Renán, “Colombia entre la democracia y el imperio”, ED. El Búho, Bogotá, 1989.
- VEGA, Renán y RODRÍGUEZ Eduardo, “Economía y violencia” ED. Universidad Distrital, Francisco José de Caldas, Bogotá, 1990.
- VEGA Cantor. “Neoliberalismo: Mito y Realidad”. Editorial Pensamiento Crítico. Colombia. 1990.
- ----- “Los economistas neoliberales: Nuevos criminales de guerra” Editado: Centro Bolivariano. Bogotá, 2005.
- VILAR Pierre. “Iniciación al Vocabulario del Análisis Histórico”. Editorial Grijalbo, Barcelona, 1982.
- BOBBIO Norberto. Liberalismo y democracia
- MOORE Barringto. Los Orígenes sociales de la dictadura y la democracia



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**SYLLABUS**

**PROYECTO CURRICULAR: ESPACIO ACADEMICO TRANSVERSAL**

**SYLLABUS GENERAL**

**NOMBRE DEL DOCENTE: GRUPO DOCENTES DE CATEDRA**

**ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): CÁTEDRA**  
**UNIVERSITARIA FRANCISCO JOSE DE CALDAS**  
**Obligatorio ( x ) : Básico ( ) Complementario ( x )**  
**Electivo ( ) : Intrínsecas ( ) Extrínsecas ( )**

**CÓDIGO: 4**

**NUMERO DE ESTUDIANTES:**

**GRUPO:**

**NÚMERO DE CREDITOS: UNO (1)**

**TIPO DE CURSO: TEÓRICO x PRACTICO TEO-PRAC:**

*Alternativas metodológicas:*

*Clase Magistral ( ), Seminario ( X ), Seminario – Taller ( X ), Taller ( X ), Prácticas ( ),  
Proyectos tutoriados (X ), Otro: Conferencias, metodología bimodal*

**HORARIO: Franjas Institucionales:**

<b>DIA</b>	<b>HORAS</b>	<b>SALON</b>
<b>Miércoles</b>	<b>10.00 a.m. – 12.00 m</b>	<b>Auditorios- salón de clase</b>
<b>Jueves</b>	<b>6.00. p.m. – 8.00 p.m.</b>	<b>Auditorios – salón de clase</b>
<b>Sábados</b>	<b>8.00 a.m. -10.00 a.m.</b>	<b>Auditorios- salón de clase</b>

**I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El Por Qué?)**

La **Cátedra Universitaria Francisco José de Caldas**, es un espacio académico *su género* destinado a situar a todos los estudiantes en el contexto de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y en el sentido de la misma, como institución pública estatal de educación superior y como comunidad.

A través de la **Cátedra Francisco José de Caldas** los nuevos estudiantes construyen una imagen y un conocimiento de la Universidad a la que ingresan, dimensionando y motivando su sentido de pertenencia. Hacen objeto de reflexión académica y de experiencia su propia vinculación a la Universidad Distrital y desde esta perspectiva, toman en consideración el sentido público de la institución y de sus relaciones con la Ciudad, su riqueza humana y social, cultural y académica, territorial y ambiental, económica y política, así como con la necesidad de comprender sus realidades y contribuir a la solución de sus grandes problemas a partir de los diversos campos de formación.

En ese sentido, la **Cátedra Francisco José de Caldas** como espacio académico transversal, compartido institucionalmente por todas las Facultades, se justifica por principios que orientan el Proyecto Universitario Institucional, en los cuales la universidad se asume como “*proyecto cultural*” que a través del ejercicio de sus funciones sustantivas, aporta a la comprensión y transformación de sí misma y de las realidades sociales y culturales en la perspectiva de la construcción y desarrollo de un proyecto de nación

*Establecer los conocimientos previos para cursar el espacio académico.*

*La Cátedra Universitaria Francisco José de Caldas no requiere conocimientos previos ni prerrequisitos.*

## II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO (El Qué? Enseñar)

### OBJETIVO GENERAL

La Cátedra Universitaria Francisco José de Caldas, busca situar a todos los estudiantes en el contexto de la vida Universitaria en general y en el contexto de la universidad Distrital Francisco José de Caldas en particular, y en el sentido de la misma, como institución pública estatal de educación superior y como comunidad, permitiendo que los nuevos estudiantes construyen una imagen y un conocimiento de la Universidad a la que ingresan, dimensionando y motivando su sentido de pertenencia

Hacen objeto de reflexión académica y de experiencia su propia vinculación a la Universidad Distrital y desde esta perspectiva, toman en consideración el sentido público de la institución y de sus relaciones con la Ciudad, su riqueza humana y social, cultural y académica, territorial y ambiental, económica y política, así como con la necesidad de comprender sus realidades y contribuir a la solución de sus grandes problemas a partir de los diversos campos de formación.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- “ Generar conocimiento y promover la reflexión sobre la formación universitaria a través de la docencia, la investigación, la creación, la gestión y la proyección social y ética en la Universidad, como institución garante del derecho a la educación superior pública de calidad.
- “ Situar a la comunidad educativa frente a la necesidad de conocer y comprender los problemas globales contemporáneos, sus repercusiones y dimensiones locales y las responsabilidades académicas que se derivan de los mismos.
- “ Propiciar la reflexión académica y crítica que identifica a la cultura académica frente a la responsabilidad social y cultural como miembros de la Universidad Distrital, en el contexto de la ciudad y la nación.

- “ Aportar a la constitución de un proyecto de identidad y formación universitaria que contribuya a la configuración de una sociedad más justa y coherente con sus propios valores.
- “ Reconocer la naturaleza académica e investigativa de la Universidad Distrital, su relación con la formación, actualización, gestión e investigación desde las ciencias, las humanidades, la educación, las ingenierías, las tecnologías, las artes en relación con los retos sociales, humanos y ambientales del entorno.
- “ Desarrollar a través de la Cátedra la conciencia de la necesidad de pertenecer a las comunidades académicas e investigativas de la ciudad y el país, de la región latinoamericana y del mundo, mediante distintos vínculos y relaciones de intercambio y colaboración de saberes y conocimientos con ellas.

### PROPOSITOS DE FORMACION:

*A través de la reflexión académica, la cátedra universitaria Francisco José de Caldas busca generar la autonomía de pensamiento en los estudiantes. Así como la capacidad de construir posturas críticas, reflexivas y propositivas, que contribuyan a su formación integral como sujeto activo del entorno social, de manera que pueda dimensionar su papel en él como profesional, ciudadano e individuo..*

### PROGRAMA SINTÉTICO:

*Loes ejes temáticos posibles de desarrollar en la cátedra universitaria Francisco José de Caldas en sus diferentes versiones, giran alrededor de los siguientes ejes temáticos:*

- 1. Naturaleza y sentido de la universidad en general y de la universidad Distrital en particular y sus relaciones esenciales con la vida, su sentido Público y Social y los contextos local, intercultural, universal y global.***
- 2. Compromiso de la Universidad con el conocimiento y comprensión de las realidades de nuestro entorno humano, social y natural (Ciudad y Nación) la Juventud, su diversidad cultural, sus problemáticas y sus potencialidades y el carácter de su participación en la solución de sus problemáticas***
- 3. La Universidad Distrital y el carácter académico de su posición, de su voz y su participación pública y de sus propuestas para el mejoramiento de la vida personal, social, cultural y ambiental de la Ciudad Región y del país.***

### III. ESTRATEGIAS (EI Cómo?)

**Metodología Pedagógica y Didáctica:** La Cátedra Universitaria Francisco José de Caldas, asume una metodología bimodal, es decir se desarrolla a través de sesiones presenciales y sesiones mediadas tecnológicamente a través de aulas virtuales. Se configura por orientaciones propuestas y definidas por el Consejo Académico Universitario y la Vicerrectoría Académica.

Por su naturaleza y sentido, la **Cátedra Francisco José de Caldas** es un espacio académico abierto y diseñado para los estudiantes que recién ingresan a la Universidad, durante los tres primeros períodos de formación. Los proyectos curriculares son las unidades académicas encargadas de crear el número de grupos para la cátedra y de iniciar el proceso de inscripción de ella como se hace normalmente con los demás espacios académicos.

Su funcionamiento se configura con sesiones generales de cátedra, a través de conferencias u otras modalidades y sesiones internas de facultad, dirigidas y desarrolladas por el docente a cargo del grupo. La Cátedra podrá desarrollar formas de trabajo colaborativo, en espacios destinados a las horas de trabajo directo, y en todo caso, tras cada conferencia, sesión interna u otra modalidad, habrá un tiempo para preguntas e intervenciones de los asistentes. Es aconsejable que los estudiantes puedan contar con algún material previo, que les permita

seguir el curso de las intervenciones orientados por algún interés particular derivado de las lecturas anteriores, y participar con más referentes, en el momento de las intervenciones.

Las horas de trabajo autónomo estarán dedicadas a la profundización de los temas tratados en los espacios de trabajo directo y se verán reflejadas en un trabajo final o evaluación que podrá ser online. En todos los casos, los estudiante contarán con los materiales, recursos y actividades propuestas en el aula virtual de la cátedra.

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	1
Teórico	2	0	1	3	3		

**Trabajo Presencial Directo (TD):** trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

**Trabajo Mediado Cooperativo (TC):** Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

**Trabajo Autónomo (TA):** Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

#### IV. RECURSOS (Con Qué?)

**Medios y Ayudas:** *La cátedra Universitaria Francisco José de Caldas cuenta con los siguientes recursos:*

*Aulas virtuales por profesor*

*Página WEB Página*

*Facebook*

*Videoconferencias*

*Conferencias en vivo*

*Material bibliográfico, fotográfico y de archivo*

*Libros y documentos resultado de investigaciones*

*Cuerpo docente cualificado*

#### BIBLIOGRAFÍA

#### TEXTOS Guías

TEXTOS COMPLEMENTARIOS
REVISTAS
<i>Se recomienda para los espacios académicos (o asignaturas) de las áreas de profundización y/o investigación centralizarse más en artículos de revistas y de bases de datos.</i>
DIRECCIONES DE INTERNET

### V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS (De Qué Forma?)

#### Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

La **Cátedra Francisco José de Caldas**, como espacio académico institucional y transversal, que equivale a un Crédito Académico; para el periodo 2010-1, fase de reconocimiento y sensibilización, asume sus 48 horas de trabajo académico, de la siguiente manera:

#### Horas de trabajo directo (HTD):

Son 32 horas durante el período académico en las que los estudiantes deben asistir de manera presencial a las exposiciones, conferencias generales, paneles y sesiones internas de cada facultad.

#### Horas de trabajo autónomo (HTA)

Son horas no lectivas en las que el estudiante, sin la presencia del profesor y a través del aula virtual, realiza los trabajos y actividades para consolidar el aprendizaje relacionado con las temáticas abordadas. La Cátedra reconoce 16 horas de trabajo autónomo de los estudiantes, durante el periodo académico.

### VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

*La cátedra propone evaluaciones que se realizan a través de las actividades a desarrollar en el aula virtual y evaluaciones presenciales, a partir de las actividades realizadas con el docente.*

*Los porcentajes de éstas se proponen de acuerdo al cronograma de actividades que se desarrollará en cada periodo académico.*

*En todos los casos, la cátedra asume las fechas y porcentajes establecidos en el calendario académico, para cada corte y el examen final.*

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
<b>Primer Corte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación en Línea</li> <li>• Evaluación Presencial</li> </ul>	Según cronograma de actividades	35%

<b>Segundo corte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación en Línea</li> <li>• Evaluación Presencial</li> </ul>	Según cronograma de actividades	35%
<b>EXAM. FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación Presencial</li> <li>• Proyecto de Aula</li> </ul>		30%
<b>ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación del desempeño docente</li> <li>2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.</li> <li>3. Autoevaluación:</li> <li>4. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.</li> </ol>			

DATOS DEL DOCENTE

**NOMBRE :**

**PREGRADO :**

**POSTGRADO :**

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

\_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_



**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>	Dispositivos Semiconductores		
<b>Código</b>	1631		
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico		
<b>Área</b>	Ingeniería Aplicada		
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b> 2	<b>HTC</b> 2	<b>HTA</b> 5
	<b>3 créditos</b>		

## 2. Justificación

La aplicación de la electrónica para el diseño y desarrollo de hardware, en conjunto con la teoría de modelado de sistemas dinámicos, se constituye en el principal instrumento para los desarrollos actuales en control y automatización, campos de acción directa de los egresados del programa. Si bien las condiciones propias del mercado y la industria nacional no han permitido un crecimiento vertiginoso de las industrias de base tecnológica, es una realidad que éste sector se debe fortalecer como industria transversal para soportar y apoyar el crecimiento del país. Adicionalmente, la operación, mantenimiento, optimización de procesos y venta de equipo especializado son una necesidad actual.

## 3. Objetivos

Mediante el planteamiento general de la asignatura, que se realiza desde el punto de vista de elemento de circuito ideal y sus leyes básicas de operación y comportamiento, se pretende combinar el análisis teórico-práctico de los sistemas electro-electrónicos no lineales con una buena utilización de paquetes de diseño por computador para el análisis, estudio, solución y verificación de circuitos electrónicos básicos. Durante éste proceso se contrastarán comportamientos ideales con comportamientos reales, se realizarán modelos de comportamiento verificando sus límites operativos y se observará en forma directa la utilidad de los dispositivos electrónicos en la vida actual.

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

**Facultad Tecnológica**

- Desarrollar en el estudiante los principios de operación del diodo, el transistor y el amplificador operacional, y la operación de algunos circuitos básicos que los involucran.
- Transferir al estudiante el conocimiento de las técnicas de diseño de sistemas electrónicos básicos a partir de diodos, transistores y amplificadores operacionales.

- Desarrollar las técnicas y habilidades para el diseño de esquemas de control para circuitos electrónicos que requieran señales de control.
- Permitir al estudiante discernir la solución más adecuada para resolver un problema abierto utilizando electrónica básica.

## 4. Requerimientos

Para el desarrollo de este espacio académico es necesario que los estudiantes tengan un dominio básico de los temas vistos en las áreas de Circuitos, Instrumentación, Medidas Eléctricas y Física Eléctrica. Si bien estos pre-requisitos no son fundamentales para el desarrollo de los conceptos del curso, si se requieren para el trabajo a lo largo de él, en particular con lo relacionado con el desarrollo de modelos y las implementaciones de los esquemas de control.

Los estudiantes que aspiren a tomar éste curso deben haber cursado en su totalidad todos los cursos del II semestre de Tecnología en Electricidad como mínimo.

## 5. Aspectos pedagógicos

El desarrollo de este espacio académico se realiza como seminario de investigación. Las características generales fusionadas al interior del espacio académico 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 real.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre
Clase presencial (trabajo directo)	• Introducción de concepto	2	32
	• Ejemplificación del contenido		
	• Realización de ejercicios y problemas		
	• Talleres de refuerzo		
	• Evaluación y diagnóstico de conocimientos		
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	• Seguimiento a los talleres y consultas	2	32
	• Talleres extractase		
	• Controles de lecturas		
	• Lecturas previas		
Actividades extractase (trabajo autónomo)	• Talleres y consultas extra-clase	5	80
	• Ejercicios y trabajos		
	• Proyecto		
<b>TOTAL</b>		9	144

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Introducción al curso	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la estructura general de un modelo lineal y un modelo no lineal.</li> <li>• Es capaz de comprender y discernir las limitaciones de los modelos de dispositivos de circuito.</li> <li>• Es capaz de identificar las particularidades de los dispositivos electrónicos y sus circuitos.</li> </ul>
Capítulo 2: Amplificadores Operacionales	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y esta de acuerdo con las reglas de juego del curso.</li> <li>• Tiene claridad sobre los conceptos de teoría clásica de amplificadores operacionales.</li> <li>• Tiene claridad sobre los conceptos de aplicaciones lineales de amplificadores operacionales.</li> <li>• Tiene claridad sobre los conceptos de aplicaciones no lineales de amplificadores operacionales.</li> </ul>
Capítulo 3: Dispositivos no lineales de dos terminales	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja los conceptos básicos de los elementos de circuito no lineales.</li> <li>• Identifica las característica de la unión PN.</li> <li>• Identifica los diferentes tipos de diodos y sus utilizaciones en circuitos eléctricos.</li> </ul>
Capítulo 4: Circuitos con dispositivos no lineales de dos terminales	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de analizar la operación de un diodo en un circuito eléctrico.</li> <li>• Es capaz de analizar y diseñar soluciones basadas en diodos para la solución de problemas básicos de alimentación.</li> <li>• Ha adquirido habilidad para la sintonización de parámetros.</li> </ul>
Capítulo 5: Dispositivos no lineales de tres terminales	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja los conceptos básicos de los elementos de circuito no lineales de tres terminales.</li> <li>• Identifica las característica de las uniones PNP y NPN.</li> <li>• Identifica las característica de los transistores de efecto de campo.</li> <li>• Identifica los diferentes tipos de transistores y sus utilizaciones en circuitos eléctricos.</li> </ul>
Capítulo 6: Circuitos con dispositivos no lineales de tres terminales	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de analizar la operación de un transistor en un circuito eléctrico.</li> <li>• Es capaz de analizar y diseñar soluciones basadas en transistores para la solución de problemas básicos de amplificación.</li> <li>• Ha adquirido habilidad para la sintonización de parámetros.</li> </ul>

## 8. Contenido programático

	<u>Semana/Sesión</u>	<u>Lineamientos</u>	<u>HSP</u>	<u>HSC</u>	<u>THS</u>
Capítulo 1: Introducción al curso	<u>1/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del curso</li> <li>• Reglas de juego del curso</li> <li>• Necesidad y ventajas de los sistemas electrónicos</li> <li>• Limitantes de los modelos</li> </ul>	2	2	5
	<u>1/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos de trabajo y asignación de proyectos</li> <li>• Formalización y socialización de la evaluación del curso</li> <li>• Conceptos iniciales</li> </ul>	2	2	5
	<u>2/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semiconductor y clases de materiales semiconductores</li> <li>• Modelo de conducción en materiales</li> <li>• Donadores, receptores, huecos</li> </ul>	2	2	5
	<u>2/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material tipo N y tipo P</li> <li>• Corrientes de conducción</li> </ul>	2	2	5
	<u>Semana/Sesión</u>	<u>Lineamientos</u>	<u>HSP</u>	<u>HSC</u>	<u>THS</u>
	<u>3/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificador diferencial</li> </ul>	2	2	5
Capítulo 2: Amplificadores Operacionales	<u>3/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos con amplificador diferencial</li> </ul>	2	2	5
	<u>4/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones lineales</li> </ul>	2	2	5
	<u>4/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones lineales</li> </ul>	2	2	5
	<u>5/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones lineales</li> </ul>	2	2	5
	<u>5/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones lineales</li> </ul>	2	2	5
	<u>6/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones no lineales</li> </ul>	2	2	5
	<u>6/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones no lineales</li> </ul>	2	2	5

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

	<u>Semana/Sesión</u>	<u>Lineamientos</u>	<u>HSP</u>	<u>HSC</u>	<u>THS</u>
Capítulo 3: Dispositivos no lineales de dos terminales	<u>7/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diodo</li> <li>• Tipos de diodos</li> </ul>	2	2	5
	<u>7/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unión PN en configuración directa e inversa</li> </ul>	2	2	5
	<u>8/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de funcionalidad</li> </ul>	2	2	5
	<u>8/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de funcionalidad</li> </ul>	2	2	5

	<u>Semana/Sesión</u>	<u>Lineamientos</u>	<u>HSP</u>	<u>HSC</u>	<u>THS</u>
Capítulo 4: Circuitos con dispositivos no lineales de dos terminales	<u>9/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos de corte y saturación</li> </ul>	2	2	5
	<u>9/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectificadores</li> </ul>	2	2	5
	<u>10/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de alimentación</li> </ul>	2	2	5
	<u>10/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de voltaje</li> </ul>	2	2	5

	<u>Semana/Sesión</u>	<u>Lineamientos</u>	<u>HSP</u>	<u>HSC</u>	<u>THS</u>
Capítulo 5: Dispositivos no lineales de tres terminales	<u>11/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transistor</li> <li>• Tipos de transistores</li> <li>• Estructura y funcionamiento</li> </ul>	2	2	5
	<u>11/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transistores de unión bipolar</li> </ul>	2	2	5
	<u>12/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transistores de efecto de campo</li> </ul>	2	2	5
	<u>12/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de funcionalidad</li> </ul>	2	2	5

	<u>Semana/Sesión</u>	<u>Lineamientos</u>	<u>HSP</u>	<u>HSC</u>	<u>THS</u>
Capítulo 6: Circuitos con dispositivos no lineales de tres terminales	<u>13/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones básicas: amplificación y conmutación</li> </ul>	2	2	5
	<u>13/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito inversor</li> </ul>	2	2	5
	<u>14/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito seguidor de voltaje</li> </ul>	2	2	5
	<u>14/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito seguidor de corriente</li> </ul>	2	2	5
	<u>15/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polarización</li> </ul>	2	2	5
	<u>15/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polarización</li> </ul>	2	2	5
	<u>16/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acople de sistemas con transistores</li> </ul>	2	2	5
	<u>16/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificación</li> </ul>	2	2	5

## 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 <sup>ra</sup> Nota	Talleres, trabajos y quices	25%	Todo el curso	Todo el semestre
2 <sup>ra</sup> Nota	Avance proyecto final del curso	25%	Diseño de la planta	Octava semana
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial escrito	20%	Cuatro (4) primeros capítulos	Décima semana
4 <sup>ta</sup> Nota	Proyecto final del curso	30%	Diseño del prototipo	Semana 15

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- R. Coughlin y F. Driscoll, *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., 1993.
- A. Pertence, *Amplificadores Operacionales y Filtros Activos. Teoría, Proyectos y Aplicaciones Prácticas*, McGraw-Hill, 1994.
- R. Boylestad y L. Nashelsky, *Electrónica: Teoría de Circuitos*, Sexta edición, Pearson Educación, 1997.
- C.J. Savant y M.S. Roden, *Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas*, Pearson Educación, 2000.
- K.C. Smith, *Laboratory Explorations for Microelectronic Circuits*, Fourth Edition, Oxford University Press, 1998.
- L. Prat, *Circuitos y Dispositivos Electrónicos. Fundamentos de Electrónica*, Ediciones UPC, Universidad Politecnica de Cataluña, 1998.
- Notas de aplicación ([www.fairchildsemi.com](http://www.fairchildsemi.com), [www.irf.com](http://www.irf.com), [www.national.com](http://www.national.com)).
- Lecturas asignadas en clase.



**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>	Ecuaciones diferenciales			
<b>Código</b>	88			
<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>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

Las Ecuaciones diferenciales tienen una importancia fundamental en las matemáticas para la ingeniería, la tecnología y de las ciencias, ya que muchas leyes y relaciones físicas entre dos variables una independiente y la otra dependiente se modelan mediante Ecuaciones Diferenciales. La predicción de algunos fenómenos es posible mediante el comportamiento de la ecuación o su solución.

Una sola ecuación diferencial puede servir como modelo matemático de distintos fenómenos. Así por ejemplo, la ecuación lineal  $ay'' + by' + cy = g(t)$  puede representar un circuito eléctrico en serie LRC o un sistema vibratorio de masa – resorte.

## 3. Objetivos

Capacitar al estudiante para que exprese matemáticamente un problema científico de variación por medio de una ecuación diferencial, resolverla usando técnicas matemáticas adecuadas y saber interpretar los resultados obtenidos.

Como objetivos secundarios se persigue:

Identificar claramente una ecuación diferencial.

Clasificar acertadamente una ecuación diferencial, de acuerdo al tipo de derivadas, al grado y al orden de éstas.

Plantear y/o proponer ecuaciones diferenciales que representen situaciones o fenómenos de la vida real y emplearla para predecir el valor futuro de la cantidad que se está modelando.

Encontrar la transformada de Laplace de algunas funciones.

Determinar cuando un problema de valor inicial tiene solución única, no tiene solución y tiene más de una solución.

Utilizar adecuadamente la transformada de Laplace en solución de sistemas de orden  $n$  .  
Resolver ecuaciones diferenciales utilizando métodos analíticos, cualitativos y numéricos.  
Encontrar soluciones de tipo particular, general y singular para algunas ecuaciones diferenciales según sea el caso.  
Plantear y resolver problemas de la tecnología en electricidad, utilizando los modelos de las ecuaciones diferenciales.

#### 4. Requerimientos

- Cálculo diferencial.
- Cálculo integral
- Elementos de álgebra lineal.

#### 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 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 real.

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, laboratorios y un proyecto o 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 Talleres de refuerzo Evaluación	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extraclase.	2	32	

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

Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Introducción a las ecuaciones diferenciales.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa, crítica, creativa y analítica	Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden. Comprende y utiliza los diferentes métodos de solución (analítico, cualitativo y numérico) para cada tipo de ecuación de primer orden. Comprende y aplica el teorema de existencia de soluciones de una ecuación diferencial.
Capítulo 2: Transformada de Laplace.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Comprende y utiliza la transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales. Establece regularidades y generalizaciones de la transformada de Laplace. Aplica los teoremas sobre la transformada de Laplace.
Capítulo 3: Ecuaciones diferenciales de primer orden y Aplicaciones.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Traduce situaciones de la vida cotidiana mediante una ecuación diferencial. Valida soluciones a problemas de valor inicial y/o ecuaciones diferenciales generales. Transforma ecuaciones diferenciales dadas en otras más simples para encontrar la solución de forma rápida. Analiza estabilidad de soluciones. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios. Establece relaciones entre modelos generales reales y problemas particulares de su área de estudio. Observa, analiza y define las variables relevantes que determinan el comportamiento del sistema o fenómeno que se va a modelar. Determina las relaciones causales entre las variables.
Capítulo 4: Ecuaciones diferenciales de orden superior.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Explica y justifica los resultados obtenidos en la resolución de ecuaciones diferenciales. Establece relaciones que le permita transformar ecuaciones diferenciales a separable u homogénea. Interpreta los resultados numéricos obtenidos. Analiza y determina las operaciones y métodos que deben aplicarse a la resolución de ecuaciones diferenciales. Aplica los conceptos matemáticos en la formulación de modelos que representen circuitos LRC. Soluciona e interpreta una ecuación diferencial como modelo de un circuito en serie RLC.
Capítulo 5: Sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquirir dominio conceptual y operativo sobre los sistemas de ecuaciones diferenciales. Plantea correctamente un sistema de ecuaciones diferenciales que describen y/o modelan el fenómeno en estudio. Justifica, desde la matemática el modelo formulado.

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Introducción a las ED.	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Presentación de los contenidos temáticos, fechas de evaluaciones y porcentajes de las mismas. Bibliografía. Definiciones básicas y terminología.	2	1	3
	<u>1/2</u>	Modelamiento matemático por medio de ecuaciones. Clasificación de las E.D. Solución de una E.D	2	1	3
	<u>1/3</u>	Las E.D. como modelos matemáticos. Modelo de crecimiento y decaimiento. Modelo de enfriamiento de Newton. Modelo de caída libre. Modelo de circuitos en serie.	2	1	3
Capítulo 2: Transformada de Laplace	<u>2/4</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>2/5</u>	Definición. Propiedades.	2	1	3
	<u>2/6</u>	Transformada inversa.	2	1	3
	<u>3/7</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>3/8</u>	Teoremas de traslación.			
	<u>3/9</u>	Derivada de una transformada.	2	1	3
	<u>4/10</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>4/11</u>	Transformada de función periódica.	2	1	3
	<u>4/12</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>5/13</u>	Teorema de convolución.	2	1	3
	<u>5/14</u>	Función escalón unitario, función delta de Dirac	2	1	3
	<u>5/15</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	Capítulo 3 : Ecuaciones de orden uno y aplicaciones	<u>6/16</u>	<b>PRIMER PARCIAL</b>	2	1
<u>6/17</u>		Solución del parcial.	2	1	3
<u>6/18</u>		Métodos de solución, problema de valor inicial.	2	1	3
<u>7/19</u>		Método cualitativo, método numérico.	2	1	3
<u>7/20</u>		Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
<u>7/21</u>		Método analítico de variables separables, exactas.	2	1	3
<u>8/22</u>		Lineales, homogéneas.	2	1	3
<u>8/23</u>		Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
<u>8/24</u>		Ecuación de Bernoulli.	2	1	3
<u>9/25</u>		Trayectorias ortogonales. Crecimiento y decaimiento exponencial	2	1	3
<u>9/26</u>		Aplicación a los circuitos, Ley de enfriamiento de Newton.	2	1	3
<u>9/27</u>		La ecuación logística (población, mezclas, etc).	2	1	3
<u>10/28</u>		Modelo depredador presa.	2	1	3
<u>10/29</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3	

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

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 4. Ecuaciones diferenciales de orden superior	10/30	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.			
	11/31		2	1	3
	11/32	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	11/33	Ecuaciones de segundo orden homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes.	2	1	3
	12/34	Métodos de solución, coeficientes indeterminados Variación de parámetros	2	1	3
	12/35	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	12/36	Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables. Ecuaciones diferenciales de Cauchy Euler. Solución en serie de potencia	2	1	3
Capítulo 5. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones	13/37	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	13/38	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	1	3
	13/39	Sistemas de ecuaciones diferenciales.	2	1	3
	14/40	Solución usando Transformada de Laplace.	2	1	3
	14/41	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	14/42	Valores y vectores propios	2	1	3
	15/43	Aplicación a los circuitos L-R-C.	2	1	3
	15/44	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	15/45	Sistemas masa resorte, amortiguados, no amortiguados.	2	1	3
	16/46	Vibraciones mecánicas.	2	1	3
	16/47	Ejercicios resueltos	2	1	3
	16/48	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
			<b>96</b>	<b>48</b>	<b>144</b>

## 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 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 1	25%	Capítulos 1 y 2.	
2 <sup>ra</sup> Nota	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 1 y 2.	
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 2	25%	Capítulos 2 y 3.	
4 <sup>ta</sup> Nota	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 2 y 3..	
5 <sup>ta</sup> Nota	Examen final	30%	Todos los temas.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Apostol T. M. *Calculus* vol I y II, Editorial Reverté, Bogotá, 1988.
- Blanchard P. & Dvaney R. *Ecuaciones Diferenciales*, Thomson.
- Diprima W. & Boyce R. *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera*, Limusa, México, 2004.
- Hernández J. & Rincón R. *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales*, Fondo de publicaciones de la Universidad Distrital, Bogotá, 2006.
- Nagle, Saff & Zinder. *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la F Frontera*, Pearson.
- Zill D. *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*, Thomson, México, 2002.



**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>	Electiva Intrínseca: Introducción a las redes neuronales			
<b>Pensum al que pertenece</b>	2			
<b>Código</b>	1646			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Ingeniería aplicada			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	<b>2 créditos</b>			

## 2. Justificación

Existen diferentes formas de solucionar problemas cotidianos en ingeniería, unas soluciones con éxito otras no. Con las Redes Neuronales se busca la solución de problemas complejos, no como una secuencia de pasos, sino como la evolución de unos sistemas de computación inspirados en el cerebro humano, y dotados por tanto de cierta "inteligencia", los cuales no son sino la combinación de elementos simples de proceso interconectados, que operando de forma paralela en varios estilos, consiguen resolver problemas relacionados principalmente con la clasificación y reconocimiento de patrones.

## 3. Objetivos

- Presentar al estudiante los fundamentos de las arquitecturas de redes neuronales artificiales.
- Que el estudiante modele redes neuronales para la solución de problemas de clasificación y control.
- Implementar redes neuronales en hardware comparando la efectividad del sistema con otras formas tradicionales de resolver problemas en ingeniería.
- Utilizar software especializado en la simulación de los diferentes tipos de redes neuronales.
- Presentar el comportamiento, aprendizaje y estructura de las redes neuronales

## 4. Requerimientos

Para desarrollar el contenido curricular planteado es necesario que los estudiantes tengan herramientas matemáticas en cálculo vectorial y matemáticas especiales. Así mismo el estudiante debe haber aprobado los cursos de análisis de sistemas dinámicos y circuitos digitales. Para un buen desarrollo del curso se debe contar con una sala de software en el cual los estudiantes puedan realizar los diferentes talleres que se encuentran orientados al diseño propio de redes neuronales.

## 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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:

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento a los talleres</li> <li>• Proyecto integrador</li> <li>• Talleres extractase</li> </ul>	1	16	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Proyecto integrador</li> <li>• Talleres extractase</li> </ul>	3	48	
<b>TOTAL</b>		6	96	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Lineamientos	Competencias	Indicadores de Idoneidad	HSP	HSA	THS
<b>Fundamento de las redes Neuronales artificiales</b>	Interpretación y abstracción matemática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión e interpretación de ecuaciones matemáticas y su representación física.</li> <li>• Uso de variables, planteamiento de problemas e interpretación de las soluciones.</li> </ul>	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende el funcionamiento básico de una red neuronal biológica.</li> <li>• Analiza y comprende la unidad mínima de una red neuronal: El perceptron.</li> <li>• Realiza una clasificación de las redes neuronales artificiales según su topología, tipo de aprendizaje</li> <li>• Comprende la estructura de una red tipo Adaline.</li> <li>• Propone solución a problemas con una sola neurona artificial.</li> </ul>	12	12	24
<b>Propagación hacia atrás (backpropagation)</b>	Interpretación y abstracción matemática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión e interpretación de ecuaciones matemáticas y su representación física.</li> <li>• Uso de variables, planteamiento de problemas e interpretación de</li> </ul>	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el funcionamiento de una red Backpropagation.</li> <li>• Comprende la estructura de la regla Delta Generalizada.</li> <li>• Reconoce fácilmente las diferencias entre los diferentes algoritmos de entrenamiento de una red tipo backpropagation.</li> <li>• Utiliza Programas especializados para la simulación de redes neuronales.</li> <li>• Soluciona problemas de clasificación utilizando</li> </ul>	12	12	24

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

	las soluciones.		backpropagation			
<b>El modelo de resonancia adaptativa (ART)</b>	<p>Pensamiento Variacional y de Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de redes neuronales en FPGA.</li> <li>• Representación física de los diferentes sistemas</li> </ul> <p>Identificación de las diferentes variables del proceso.</p> <p>Transversalidad del conocimiento adquirido en diferentes áreas con aplicación directa sobre la solución de problemas básicos de control.</p>	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características de memoria asociativa, y memoria bidireccional.</li> <li>• Comprende el funcionamiento de la una red neuronal con arquitectura ART.</li> <li>• Aplica el modelo ART para clasificación de patrones como imágenes y señales analógicas.</li> </ul>	12	12	24
<b>Mapas autoorganizados</b>	<p>Pensamiento Variacional y de Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de redes neuronales en FPGA.</li> <li>• Representación física de los diferentes sistemas</li> </ul> <p>Identificación de las diferentes variables del proceso.</p> <p>Transversalidad del conocimiento adquirido en diferentes áreas con aplicación directa sobre la solución de problemas básicos de control.</p>	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el proceso de construcción de redes que manejan una arquitectura con mapas auto organizados.</li> <li>• Comprende la arquitectura de los mapas SOM.</li> <li>• Maneja su aprendizaje, arquitectura y aplicaciones.</li> <li>• Soluciona problemas utilizando redes neuronales.</li> <li>• Implementa redes neuronales sobre software y hardware.</li> </ul>	12	12	24
<b>TOTAL</b>				48	48	96

### 8. Estrategias de evaluación

Logros:		Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	

## 9. Valoración de las estrategias de evaluación

	Parciales	Talleres	Proyecto	TEMAS A EVALUAR
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	15%	10%	NA	Funcionamiento de un perceptron, Estructura redes para solucionar problemas de separación lineal.
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	15%	10%	NA	Estructuración de algoritmos para entrenar redes neuronales tipo backpropagation. Resuelve problemas mediante la simulación de las redes. La simulación le permite encontrar diferentes características y posibilidades de una red.
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	15%	5%	NA	Memorias hetero asociativas y memorias auto asociativas. Aplicación de los modelos de resonancia adaptativa.
<b>Examen final</b>	10%	NA	20%	Modelos de redes tipo Kohonen. Realiza implantación utilizando elementos de hardware aplicados a sistemas de control.

## 10. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Redes neuronales y sistemas difusos. Bonifacio Martín del Brío. Alfaomega.
- Redes neuronales Algoritmos, aplicaciones y técnicas de programación. James Freeman. Addison-wesley
- Redes Neuronales Artificiales. Fundamentos, modelos y aplicaciones. José Ramón Hilera. Addison-wesley
- Redes neuronales artificiales: fundamentos y aplicaciones Ignacio Olmeda y Sergio Barba-Romero. Alcalá.
- Redes neuronales artificiales. Héctor Tabares O. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Matlab: Neural Network Toolbox User's Guide, The Math Works, Inc., 1998.



**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>	Electiva Intrínseca: Introducción a las redes neuronales			
<b>Pensum al que pertenece</b>	2			
<b>Código</b>	1646			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Ingeniería aplicada			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	<b>2 créditos</b>			

## 2. Justificación

Existen diferentes formas de solucionar problemas cotidianos en ingeniería, unas soluciones con éxito otras no. Con las Redes Neuronales se busca la solución de problemas complejos, no como una secuencia de pasos, sino como la evolución de unos sistemas de computación inspirados en el cerebro humano, y dotados por tanto de cierta "inteligencia", los cuales no son sino la combinación de elementos simples de proceso interconectados, que operando de forma paralela en varios estilos, consiguen resolver problemas relacionados principalmente con la clasificación y reconocimiento de patrones.

## 3. Objetivos

- Presentar al estudiante los fundamentos de las arquitecturas de redes neuronales artificiales.
- Que el estudiante modele redes neuronales para la solución de problemas de clasificación y control.
- Implementar redes neuronales en hardware comparando la efectividad del sistema con otras formas tradicionales de resolver problemas en ingeniería.
- Utilizar software especializado en la simulación de los diferentes tipos de redes neuronales.
- Presentar el comportamiento, aprendizaje y estructura de las redes neuronales

## 4. Requerimientos

Para desarrollar el contenido curricular planteado es necesario que los estudiantes tengan herramientas matemáticas en cálculo vectorial y matemáticas especiales. Así mismo el estudiante debe haber aprobado los cursos de análisis de sistemas dinámicos y circuitos digitales. Para un buen desarrollo del curso se debe contar con una sala de software en el cual los estudiantes puedan realizar los diferentes talleres que se encuentran orientados al diseño propio de redes neuronales.

## 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento a los talleres</li> <li>• Proyecto integrador</li> <li>• Talleres extractase</li> </ul>	1	16	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Proyecto integrador</li> <li>• Talleres extractase</li> </ul>	3	48	
<b>TOTAL</b>		6	96	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Lineamientos	Competencias	Indicadores de Idoneidad	HSP	HSA	THS
<b>Fundamento de las redes Neuronales artificiales</b>	Interpretación y abstracción matemática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión e interpretación de ecuaciones matemáticas y su representación física.</li> <li>• Uso de variables, planteamiento de problemas e interpretación de las soluciones.</li> </ul>	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende el funcionamiento básico de una red neuronal biológica.</li> <li>• Analiza y comprende la unidad mínima de una red neuronal: El perceptron.</li> <li>• Realiza una clasificación de las redes neuronales artificiales según su topología, tipo de aprendizaje</li> <li>• Comprende la estructura de una red tipo Adaline.</li> <li>• Propone solución a problemas con una sola neurona artificial.</li> </ul>	12	12	24
<b>Propagación hacia atrás (backpropagation)</b>	Interpretación y abstracción matemática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión e interpretación de ecuaciones matemáticas y su representación física.</li> </ul> Uso de variables, planteamiento de problemas e interpretación de	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el funcionamiento de una red Backpropagation.</li> <li>• Comprende la estructura de la regla Delta Generalizada.</li> <li>• Reconoce fácilmente las diferencias entre los diferentes algoritmos de entrenamiento de una red tipo backpropagation.</li> <li>• Utiliza Programas especializados para la simulación de redes neuronales.</li> <li>• Soluciona problemas de clasificación utilizando</li> </ul>	12	12	24

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

	las soluciones.		backpropagation			
<b>El modelo de resonancia adaptativa (ART)</b>	<p>Pensamiento Variacional y de Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de redes neuronales en FPGA.</li> <li>• Representación física de los diferentes sistemas</li> </ul> <p>Identificación de las diferentes variables del proceso.</p> <p>Transversalidad del conocimiento adquirido en diferentes áreas con aplicación directa sobre la solución de problemas básicos de control.</p>	<p>INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características de memoria asociativa, y memoria bidireccional.</li> <li>• Comprende el funcionamiento de la una red neuronal con arquitectura ART.</li> <li>• Aplica el modelo ART para clasificación de patrones como imágenes y señales analógicas.</li> </ul>	12	12	24
<b>Mapas autoorganizados</b>	<p>Pensamiento Variacional y de Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de redes neuronales en FPGA.</li> <li>• Representación física de los diferentes sistemas</li> </ul> <p>Identificación de las diferentes variables del proceso.</p> <p>Transversalidad del conocimiento adquirido en diferentes áreas con aplicación directa sobre la solución de problemas básicos de control.</p>	<p>INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el proceso de construcción de redes que manejan una arquitectura con mapas auto organizados.</li> <li>• Comprende la arquitectura de redes de datos SOM.</li> <li>• su aprendizaje, arquitectura y aplicaciones.</li> <li>• Soluciona problemas utilizando redes neuronales.</li> <li>• Implementa redes neuronales sobre software y hardware.</li> </ul>	12	12	24
<b>TOTAL</b>				48	48	96

**8. Estrategias de evaluación**

Logros:		Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	

## 9. Valoración de las estrategias de evaluación

	Parciales	Talleres	Proyecto	TEMAS A EVALUAR
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	15%	10%	NA	Funcionamiento de un perceptron, Estructura redes para solucionar problemas de separación lineal.
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	15%	10%	NA	Estructuración de algoritmos para entrenar redes neuronales tipo backpropagation. Resuelve problemas mediante la simulación de las redes. La simulación le permite encontrar diferentes características y posibilidades de una red.
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	15%	5%	NA	Memorias hetero asociativas y memorias auto asociativas. Aplicación de los modelos de resonancia adaptativa.
<b>Examen final</b>	10%	NA	20%	Modelos de redes tipo Kohonen. Realiza implantación utilizando elementos de hardware aplicados a sistemas de control.

## 10. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Redes neuronales y sistemas difusos. Bonifacio Martín del Brío. Alfaomega.
- Redes neuronales Algoritmos, aplicaciones y técnicas de programación. James Freeman. Addison-wesley
- Redes Neuronales Artificiales. Fundamentos, modelos y aplicaciones. José Ramón Hilera. Addison-wesley
- Redes neuronales artificiales: fundamentos y aplicaciones Ignacio Olmeda y Sergio Barba-Romero. Alcalá.
- Redes neuronales artificiales. Héctor Tabares O. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Matlab: Neural Network Toolbox User's Guide, The Math Works, Inc., 1998.



**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>	Economía			
<b>Código</b>	1610			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico			
<b>Área</b>	Económico-administrativa I			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	2 créditos			

## 2. Justificación

El mundo esta lleno de problemas, muchos de estos problemas son económicos, los cuales requieren de herramientas más poderosas que el sentido común. Por lo tanto se hace indispensable comprender los principios Básicos de la economía para comprender y analizar mercados cada vez más competitivos y globalizados.

## 3. Objetivos

Manejar con claridad conceptos importantes que permitan entender la economía  
Entender el principio de funcionamiento de los diferentes modelos económicos  
Determinar y analizar las diferentes condiciones de mercado  
Analizar la dinámica de la organización económica del país a nivel internacional, nacional, regional y local, y sus relaciones con la disponibilidad de recursos y los cambios demográficos, políticos, culturales, sociales y tecnológicos.  
Conocer y analizar las diferentes condiciones del sector eléctrico colombiano

## 4. Requerimientos

- Desarrollar las lecturas previo a la clase.
- Traer preguntas preparadas con antelación a clase.
- Manejo de Matemáticas Básicas.

## 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

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

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 real.

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)	Diagnóstico de conocimientos Introducción de concepto Ejemplificación del contenido Preguntas en clase Realización de ejercicios y problemas por parte del docente Talleres de refuerzo Evaluación	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extractase	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	2	64	
<b>TOTAL</b>		6	128	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Introducción al concepto	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Comprende los conceptos básicos de la Economía. Identifica los elementos esenciales en los problemas económicos. Define y comprende los objetivos económicos. Identifica los diferentes principios económicos.
Capítulo 2: El sistema económico	Interpretativa y Argumentativa	Comprende la importancia de conocer el funcionamiento del sistema económico. Comprende los diversos modelos económicos.
Capítulo 3: Microeconomía	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Define y diferencia los conceptos y leyes de la oferta y demanda. Identifica las diversas estructuras de mercado de las unidades económicas. Comprende los conceptos de elasticidad y costos de producción.

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 4: Macroeconomía	Interpretativa y Argumentativa	Define y diferencia las diversas políticas macroeconómicas. Identifica y analiza las diferentes medidas de producción nacional. Comprende los ciclos económicos y sus efectos.
Capítulo 5: Economía Internacional	Interpretativa y Argumentativa	Identifica los diversos conceptos de comercio internacional. Comprende la importancia del sector externo. Identifica los diferentes componentes de la balanza comercial. Comprende los mecanismos de los tipos de cambio.
Capítulo 6: La Energía Eléctrica en Colombia	Interpretativa y Argumentativa	Identifica las diversas fuentes energéticas. Identifica los diferentes problemas así como oportunidades del sector. Comprende la importancia del sector para la economía del país.

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Introducción	<u>1/1</u>	Historia de la economía. Concepto de economía.	2	2	4
	<u>1/2</u>	Principios positivos y normativos. Problemas económicos Caso de estudio	2	2	4
	<u>2/3</u>	Objetivos económicos. Características de los actores económicos	2	2	4
Capítulo 2: El sistema Económico	<u>2/4</u>	Recursos de producción. Sectores y subsectores económicos.	2	2	4
	<u>3/5</u>	Sector eléctrico y relación con otros sectores Flujos del sistema económico.	2	2	4
	<u>3/6</u>	Modelo económico colombiano. Diferencias y similitudes con otros modelos Caso practico	2	2	4
Capítulo 3: Microeconomía	<u>4/7</u>	Leyes de oferta y demanda Movimiento y Desplazamiento de Curvas	2	2	4
	<u>4/8</u>	Puntos de equilibrio Ejercicios.	2	2	4
	<u>5/9</u>	Elasticidad de oferta y demanda Ejercicios.	2	2	4
	<u>5/10</u>	PRIMER PARCIAL	2	2	4
	<u>6/11</u>	Costos de producción. Ejercicios	2	2	4

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

	<u>6/12</u>	Estructuras de mercado. Relación Precio Cuenta o precios sombra	2	2	4
--	-------------	--	---	---	---

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

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 4: Macroeconomía	<u>7/13</u>	Concepto. Políticas Macroeconómicas.	2	2	4
	<u>7/14</u>	Concepto Producto Interno Bruto Calculo del producto interno Bruto	2	2	4
	<u>8/15</u>	Ciclos económicos. Variables que afectan los ciclos económicos.	2	2	4
	<u>8/16</u>	Desempleo. Tipos de desempleo. Calculo del desempleo	2	2	4
	<u>9/17</u>	Inflación. Tipos de inflación. Ejercicios	2	2	4
	<u>9/18</u>	Dinero. Funciones del Dinero.	2	2	4
	<u>10/19</u>	SEGUNDO PARCIAL.	2	2	4
Capítulo 5: Comercio Internacional	10/20	Concepto. Objetivos del comercio Internacional.	2	2	4
	<u>11/21</u>	Globalización. Efectos de los procesos de Globalización.	2	2	4
	<u>11/22</u>	Ventaja comparativa Ventaja Absoluta. Ejercicios	2	2	4
	<u>12/23</u>	Acuerdos de Integración	2	2	4
	<u>12/24</u>	Balanza de Pagos Calculo de la Balanza de pagos	2	2	4
	<u>13/25</u>	Mercado de divisas Caso practico	2	2	4
	<u>13/26</u>	Tipos de cambio Ejercicios	2	2	4
Capítulo 6: El Sector Eléctrico en Colombia	<u>14/27</u>	Fuentes Distribución Consumo	2	2	4
	<u>14/28</u>	Problemas Económicos del sector Impacto Ambiental	2	2	4
	<u>15/29</u>	Políticas del sector eléctrico	2	2	4
	<u>15/30</u>	Acuerdos internacionales del sector electrico	2	2	4
	<u>16/31</u>	Perspectivas del sector eléctrico	2	2	4
	<u>16/32</u>	TERCER PARCIAL	2	2	4
			<b>62</b>	<b>62</b>	<b>128</b>

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
1 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 1	20%	Capítulo 1,2 y 3	
2 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 2	20%	Capítulo 3,4	
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 3	20%	Capítulo 5, 6.	
1 <sup>ra</sup> Nota	Talleres, trabajos	15%		
2 <sup>ra</sup> Nota	Talleres, trabajos	15%		
3 <sup>ra</sup> Nota	Talleres, trabajos,	10%		

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Fundamentos de economía Irvin B. Tucker Editorial Thomson
- Microeconomía William A. Mceachern. Editorial Thomson.
- Macroeconomía. Michael Parkin. Editorial Adison Wesley
- Fundamentos de economía J. Silvestre Méndez.
- Mochón Francisco. Microeconomía,
- [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co).
- [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)
- [www.cepal.com](http://www.cepal.com)
- *Se recomienda la lectura frecuente de revistas sobre temas administrativos de actualidad (Revista Dinero, Diario la Republica, portafolio, etc.)*



**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>	Formulación de proyectos			
<b>Pensum al que pertenece</b>				
<b>Código</b>				
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>				
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	<b>2 créditos</b>			

## 2. Justificación

El espacio académico taller busca ofrecerles a los (as) participantes un espacio para poner en práctica los principales momentos de la formulación de un proyecto.

La Formulación de Proyectos dentro del proceso de formación académica en el programa de Tecnología en Electricidad e Ingeniería Eléctrica por ciclos propedéuticos va más allá de un modelo metodológico permitiendo al estudiante poner en práctica los conocimientos disciplinares en pro del problema o la necesidad que se quiere solucionar.

En este espacio académico se define el problema o necesidad que se desea solucionar determinando las características generales mas relevantes del mismo, sus causas, los aspectos que le rodean y que pueden ser importantes en el momento de la solución.

De acuerdo a lo anterior la formulación del proyecto independiente de su tipología debe responde a las siguientes preguntas:

¿Qué hacer?; ¿Porqué hacerlo?; ¿Para qué se va a hacer?; ¿Cómo se hará?; ¿Cuándo se hará? Y ¿Qué se necesita para hacerlo?

## 3. Objetivos

**General:** Formular un proyecto.

**Específicos:**

Definir un problema o necesidad que se solucionaria en la medida que el proyecto se desarrolla y justificarlo.

Elaborar el estado del arte o diagnóstico en correspondencia con el problema o necesidad acorde con la temática del proyecto.

Declarar los objetivos (generales y específicos) del proyecto.  
 Realizar los referentes teóricos y disciplinares que servirá de referente para el desarrollo del proyecto.  
 Concretar el método a seguir, para el logro de los objetivos.

#### 4. Requerimientos

Haber cursado mínimo el 67% del nivel tecnológico.

#### 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería Eléctrica, 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.

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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de la formulación de un proyecto.

Este espacio académico, teniendo en cuenta que su objetivo general es la formulación de un proyecto, asumirá una metodología que privilegiará las tutorías en grupo o individual de acuerdo con los problemas seleccionados por los (as) estudiantes, o grupos de ellos. Este trabajo se programará semanalmente en los espacios designados para el desarrollo del espacio académico y en correspondencia con el avance. Las tutorías deberán acompañarse del trabajo autónomo, encaminado al desarrollo de lecturas, búsqueda y sistematización de información, entre otras actividades que se requieran para el logro del objetivo del espacio académico.

#### 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 Preguntas en clase Talleres de refuerzo Evaluación y diagnóstico de conocimientos	2	32	2

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extractase	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extractase Guías de trabajo	2	32	
<b>TOTAL</b>		6	96	

## 7. Contenido programático

1. Introducción a la formulación de proyectos
  - 1.1. Definición de proyecto.
  - 1.2. Importancia de los proyectos.
  - 1.3. Tipología de los proyectos.
  - 1.4. Etapas para el desarrollo del proyecto
2. Acciones iniciales en la formulación del proyecto
  - 2.1. Descripción de la situación
  - 2.2. Análisis de problemas
  - 2.3. Definición de la idea de proyecto
3. Consideraciones metodológica en la formulación del proyecto
  - 3.1. Referentes contextuales
  - 3.2. El problema
  - 3.3. Justificación del proyecto
  - 3.4. Referentes conceptuales
  - 3.5. Objetivos
  - 3.6. Procedimientos metodológicos
  - 3.7. Impactos esperados
  - 3.8. Presupuesto de ejecución del proyecto

## 8. Estrategias de evaluación

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

## 9. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha, hora
1 <sup>ra</sup> Nota	Documento	20%	Problema de Investigación y justificación	
2 <sup>ra</sup> Nota	Documento	15%	Estado del arte.	
3 <sup>ra</sup> Nota	Documento	10%	Objetivos	
4 <sup>ta</sup> Nota	Documento	10%	Marco teórico	
5 <sup>ta</sup> Nota	Documento y radicado	15%	Metodología, Cronograma, impacto esperado, presupuesto	
6 <sup>ta</sup> Nota	Examen	30%	Formulación de proyecto	

## 10. Bibliografía y demás fuentes de documentación<sup>1</sup>

### Metodología de la Investigación:

HAMILTON W. M., PEZO P. A. Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados. Serie Gestores Tecnológicos. Ed Convenio Andrés Bello, 2005.

<sup>1</sup> La mayoría de la bibliografía propuesta se puede consultar en la biblioteca Luís Ángel Arango.

- CEPAL Sistema Integrado de Formulación Evaluación y Monitoreo de Proyectos Sociales (SIFEM).  
www.cepal.cl/dds/sifem, 2002
- CONTRERAS BUITRAGO, Marco. Formulación y evaluación de proyectos. UNAD, Colombia
- CEGARRA SÁNCHEZ, José. Metodología de la investigación científica y tecnológica. Barcelona: Ediciones Díaz de Santos, 2004. 355 p.
- COLCIENCIAS. Programa Nacional Ciencia y Tecnología, Ciencia contra la oscuridad, Colombia
- PALACIO SALAZAR Ivarth. Guía práctica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos. Editorial universidad del Rosario, Bogotá Colombia. 2010
- ECO. Humberto, Conferencia: Orientación para la elaboración de la Monografía o tesis de grado.
- GARCÍA-CORDOBA, Fernando. La investigación tecnológica. Investigar, Idear e Innovar en ingeniería y Ciencias Sociales. México: Limusa Noriega Editores, 2005. 453p.
- GARCÍA-CORDOBA, Fernando. La tesis y el trabajo de tesis. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Editorial Noriega. México-España-Venezuela-Colombia. Primera Edición, 2002. p.79
- HERNANDEZ, Laura, et. al. Técnicas actuales de investigación documental. México: Editorial Trillas, 2007. 3ra. Ed.
- HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación. México: Mc. Graw Hill Editores. 3ra. Edición en Español, 2003. 705p.
- SABINO, Carlos. Como hacer una tesis: guía para la elaboración y redacción de trabajos científicos. Buenos Aires: Editorial Hvmánitas, 2000. 3ra. Ed.
- TAMAYO. Y Tamayo Mario, El Proceso de la Investigación Científica. Limusa Noriega Editores, México 2002.



**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 II: Electromagnetismo	
<b>Código</b>	13	
<b>Grupo</b>	Grupo de la asignatura, 1.	
<b>Tipo</b>	Teórico-Práctica	
<b>Área</b>	Ciencias básicas.	
<b>Intensidad Horaria</b>	Horas de Trabajo Directo (HTD):	4
	Horas de Trabajo Cooperativo (HTC):	2
	Horas de Trabajo Autónomo (HTA):	3
<b>Créditos</b>	3	

## 2. Justificación

La tecnología en electricidad y la ingeniería en redes y distribución eléctrica tienen su fundamento en la comprensión de la interacción presente entre partículas cargadas, como fuerza fundamental de la naturaleza. El estudio del electromagnetismo permitió a la humanidad desarrollar tecnologías que siguen desempeñando un papel fundamental en el progreso del ser humano. Dispositivos tan pequeños como los procesadores de computadoras hasta las grandes centrales eléctricas funcionan gracias a la aplicación de las leyes de Maxwell, siendo el dominio de la energía eléctrica un indicador del grado de desarrollo de las naciones.

## 3. Objetivos

### Generales de la Asignatura

Ofrecer al futuro profesional en energía eléctrica los conceptos sobre los cuales se basa el electromagnetismo, partiendo de la descripción matemática del campo eléctrico, como fundamento para la comprensión de las leyes de Maxwell como la primera teoría unificada

en donde dos interacciones de la naturaleza (Eléctrica y magnética) se entrelazan para cargas en movimiento o campos variantes en el tiempo.

### Específicos

- Comprender el significado físico de los conceptos de campo eléctrico y campo magnético que determinan las interacciones entre partículas cargadas en reposo y en movimiento
- Establecer las leyes de Maxwell como una primera aproximación a las causas de la interacción electromagnética, aplicándolas en problemas próximos a la realidad que involucran elementos de circuito usados dentro de la transmisión de la energía eléctrica.
- Relacionar los conceptos desarrollados a lo largo del curso con los requerimientos de circuitos eléctricos, conversión electromagnética y campos electromagnéticos.

## 4. Requerimientos

Para un buen desarrollo del curso el estudiante necesita tener un buen manejo de:

- Las técnicas del álgebra, la trigonometría, el cálculo diferencial, el cálculo integral y la física mecánica.
- El análisis y comprensión de textos

## 5. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Discusión Introductoria de conceptos</li> <li>• Participación en clase por parte de los estudiantes</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor y los estudiantes</li> <li>• Realización de laboratorios</li> <li>• Sesiones de ejercicios</li> <li>• Resumen</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento a los talleres</li> <li>• Acompañamiento en laboratorios</li> </ul>	2	32	
Actividades <b>extractase</b> (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas del material de clase</li> <li>• Desarrollo de guías de trabajo</li> </ul>	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 6. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de Idoneidad
<p align="center"><b>TEMA 1: Campo Eléctrico</b></p>	<p align="center">INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Establece los fundamentos del electromagnetismo basado en las propiedades de las partículas cargadas y sus interacciones.</p> <p>Comprende las propiedades de las cargas eléctricas y el comportamiento de la materia en relación con la transferencia de cargas.</p> <p>Interpreta la interacción entre partículas cargadas como una fuerza de alcance infinito que decrece con el cuadrado de la distancia.</p> <p>Comprende el concepto de campo aplicado a la interacción eléctrica como una propiedad física del espacio.</p> <p>Aplica correctamente el concepto de campo a distribuciones continuas de carga.</p> <p>Aplica las leyes de movimiento de la mecánica al movimiento de partículas cargadas en presencia de campos eléctricos-</p>
<p align="center"><b>TEMA 2: Ley de Gauss</b></p>	<p align="center">INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Comprende el concepto de flujo aplicado al campo eléctrico.</p> <p>Relaciona el flujo de campo eléctrico con las fuentes (Cargas eléctricas)</p> <p>Aplica la ley de Gauss a aislantes cargados de forma simétrica.</p> <p>Aplica la ley de Gauss a materiales conductores en equilibrio electrostático.</p> <p>Entiende el fundamento experimental de la ley de Gauss y su equivalente, la ley de Coulomb.</p>
<p align="center"><b>TEMA 3: Potencial eléctrico</b></p>	<p align="center">INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Comprende el concepto de energía potencial eléctrica y potencial eléctrico como método alternativo para la determinación del campo eléctrico en condiciones de equilibrio electrostático</p> <p>Determina el potencial eléctrico para un conjunto de cargas puntuales y para distribuciones de carga.</p> <p>Calcula analíticamente las componentes cartesianas del vector campo eléctrico a partir del potencial.</p>

		<p>Calcula el potencia de conductores cargados en equilibrio electrostático.</p>
<p><b>TEMA 4: Capacitancia y condensadores</b></p>	<p>INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Comprende el concepto de capacitancia y su aplicación a elementos de circuito.</p> <p>Aplica la definición de capacitancia a formas clásicas de condensadores.</p> <p>Entiende las dos formas de combinar arreglos de condensadores y calcula la capacitancia equivalente.</p> <p>Extiende el concepto de capacitancia como almacenamiento de carga, a almacenamiento de energía en el campo eléctrico.</p> <p>Comprende la relación entre la rotación de moléculas en materiales aislantes con el aumento de la capacitancia al introducir dieléctricos.</p>
<p><b>TEMA 5: Corriente y resistencia</b></p>	<p>INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Utiliza el concepto de movimiento al estudio de partículas cargadas dentro de conductores</p> <p>Aplica la noción de flujo al movimiento electrónico dentro de un conductor.</p> <p>Relaciona la densidad de corriente con el campo eléctrico aplicado mediante el concepto de conductividad.</p> <p>Comprende el concepto de resistividad, y lo aplica para diferenciar diversos materiales en cuanto a su comportamiento resistivo.</p> <p>Comprende los avances en superconductividad y sus implicaciones en el desarrollo tecnológico.</p> <p>Explora la descripción clásica de la conducción eléctrica a partir de la descripción del movimiento de los electrones en el conductor.</p> <p>Aplica la conservación de la energía a la disipación en forma de calor de la energía eléctrica en un sistema resistivo.</p>
<p><b>TEMA 6: Campos Magnéticos</b></p>	<p>INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Comprende la noción de campo magnético con base en sus características experimentales.</p> <p>Aplica el concepto de campo magnético para la determinación de la fuerza experimentada por una corriente eléctrica en presencia de dicho campo.</p> <p>Aplica el concepto de momento de torsión a una espira de corriente en presencia de un campo magnético.</p>

		<p>Aplica las leyes de movimiento a partículas cargadas en presencia de un campo magnético.</p> <p>Analiza la diferencia de potencial presentada en un conductor al exponerse una corriente a un campo magnético perpendicular a ella</p>
<p><b>TEMA 7: Fuentes de Campo Magnético</b></p>	<p>INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Explica la relación fundamental entre corrientes eléctricas y campo magnético.</p> <p>Aplica el cálculo integral a la determinación del campo magnético producido por espiras.</p> <p>Comprende la ley de Gauss del magnetismo diferenciándola del caso eléctrico.</p> <p>Incorpora la noción de corriente de desplazamiento y la generalización de la ley de Ampere.</p> <p>Comprende el magnetismo en la materia con los conceptos de momento magnético orbital y el momento magnético de espín.</p>
<p><b>TEMA 8: Ley de Inducción de Faraday</b></p>	<p>INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Comprende la relación entre el flujo de campo magnético y la diferencia de potencial en una espira.</p> <p>Determina la dirección de la corriente inducida en reacción al cambio temporal del flujo de campo magnético</p> <p>Analiza las bases físicas del comportamiento de los motores eléctricos y los generadores eléctricos</p> <p>Interioriza el significado físico de las leyes de Maxwell</p>
<p><b>TEMA 9. Ondas Electromagnéticas</b></p>	<p>INTERPRETATIVA PROPOSITIVA ARGUMENTATIVA</p>	<p>Conceptualiza la solución ondulatoria de las ecuaciones de Maxwell en el vacío.</p> <p>Analiza la solución en ondas planas para las ecuaciones de Maxwell.</p> <p>Determina la energía transportada por las ondas electromagnéticas y su relación con el vector de Poynting</p> <p>Interioriza los conceptos de cantidad de movimiento y presión de radiación para la radiación.</p> <p>Comprende el análisis del espectro electromagnético y su distribución de acuerdo a la longitud de onda.</p>

## 7. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Tema 1 y 2: Campo eléctrico y Ley de Gauss	<u>1/1</u>	Presentación del curso Reglamento Estudiantil y lineamientos institucionales en lo que refiere a créditos, notas, perdida de la calidad de estudiante, régimen disciplinario	2	0	2
	<u>1/2</u>	Líneas de profundización al interior de la carrera. Acta 2009. Consejo Curricular Grupos de investigación del programa, líneas temáticas, objetivos, página web, reconocimientos por CIDC y COLCIENCIAS	2	0	2
	<u>1/3</u>	Educación por ciclos propedéuticos. Contenido del curso, Metodología, estrategia de evaluación. Acuerdos de cumplimiento, de convivencia. Diagnóstico de conceptos previos	2	0	2
	<u>2/4</u>	Propiedades de las cargas eléctricas Aislantes y conductores	2	0	2
	<u>2/5</u>	Ley de Coulomb ejemplificación del tema. Ejercicios en clase	0	2	2
	<u>2/6</u>	Campo Eléctrico Clase magistral: explicación y ejemplificación del tema. Ejercicios en clase	2	0	2
	<u>3/7</u>	Interpretaciones de carga punto en un campo eléctrico Dipolo en un campo eléctrico Trabajo grupal – socialización - discusión	2	0	2
	<u>3/8</u>	Campo Eléctrico de una distribución continua de carga Movimiento de partículas cargadas en presencia de campos eléctricos	2	0	2
	<u>3/9</u>	Campo eléctrico en un conductor Movimiento de una partícula en campos eléctricos uniforme Plantear y contrastar hipótesis relacionadas dar explicaciones razonables, y ejemplificar situaciones del tema.	2	0	2
	<u>4/10</u>	Flujo eléctrico Clase magistral: explicación y ejemplificación del tema. Ejercicios en clase	2		2
	<u>4/11</u>	Ley de Gauss. Clase magistral: explicación y ejemplificación del tema. Ejercicios en clase	2	0	2
	<u>4/12</u>	Aplicaciones de la ley de Gauss para aislantes cargados Trabajo grupal de interpretación y planteamiento de situaciones para aplicación.	0	2	2
	<u>5/13</u>	Conductores en equilibrio electrostático Laboratorio	0	2	2
	<u>5/14</u>	Demostración experimental de las leyes de Coulomb y de Gauss Visita a laboratorios del proyecto curricular	2		2
	<u>5/15</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL	0	2	2
Potencial Eléctrico, Capacitancia, Corriente y resistencia	<u>6/16</u>	Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico Analizar situaciones	0	2	2
	<u>6/17</u>	Diferencia de potencial para un campo eléctrico uniforme Potencial eléctrico como método alternativo para la determinación del campo eléctrico en condiciones de equilibrio electrostático Taller individual-socialización	2	0	2
	<u>6/18</u>	Potencial eléctrico y energía potencial debidas a cargas puntuales Potencial eléctrico debido a una distribución continua de carga Ejercicios de aplicación	2	0	2

## UNIVERSIDAD DISTRITAL "FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS"

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	<u>7/19</u>	Obtención del campo eléctrico a partir del potencial Cálculo analítico de las componentes cartesianas del vector campo eléctrico a partir del potencial. Ejercicios de aplicación Potencial de un conductor cargado	2	0	2
	<u>7/20</u>	Potencial de un conductor cargado Potencia de conductores cargados en equilibrio electrostático. Discusión - Plenaria	2	0	2
	<u>7/21</u>	Cálculo de capacitancia. Ejercicios trabajados y sustentados en clase Combinación de condensadores: cálculo de la capacitancia equivalente para arreglos de condensadores	2	0	2
	<u>8/22</u>	Construcción de circuitos. Uso de voltímetro, amperímetro y óhmetro digital.	0	2	2
	<u>8/23</u>	Energía almacenada en un condensador cargado Condensadores con dieléctrico Dipolo eléctrico y descripción atómica de los dieléctricos Rotación de moléculas en materiales aislantes con el aumento de la capacitancia al introducir dieléctricos.	2	0	2
	<u>8/24</u>	Definición de corriente eléctrica Ley de Ohm. Convención pasiva. Código de colores, tolerancia y potencia en resistencias.	2	0	2
	<u>9/25</u>	Uso de voltímetro, amperímetro y óhmetro digital. Laboratorio	0	2	2
	<u>9/26</u>	Resistividad en diferentes conductores Superconductividad	2	0	2
	<u>9/27</u>	Cálculo de resistividad en diferentes materiales Trabajo de integración de conceptos teniendo en cuenta la densidad de corriente con el campo eléctrico aplicado mediante el concepto de conductividad.	0	2	2
	<u>10/28</u>	Energía eléctrica y potencia Solución de Circuitos eléctricos básicos en corriente directa	2	0	2
	<u>10/29</u>	Energía eléctrica y potencia Conservación de la energía a la disipación en forma de calor de la energía eléctrica en un sistema resistivo. Solución de Circuitos eléctricos básicos en corriente directa	2	0	2
	<u>10/30</u>	Laboratorio #1 . Capacitancia, Ley de Ohm.	0	2	2
	<u>11/31</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	0	2	2
	Tema 6 y 7: Campos Magnéticos. Fuentes de campos magnéticos	<u>11/32</u>	Definición del campo magnético Fuerza magnética para un conductor que lleva una corriente eléctrica Ejercicios de aplicación	2	0
<u>11/33</u>		. Momento sobre una espira de corriente en un campo magnético uniforme Ejercicios de aplicación para el momento de torsión a una espira de corriente en presencia de un campo magnético. Ejemplificación	2	0	2
<u>12/34</u>		. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético uniforme Aplicación de las leyes de movimiento a partículas cargadas en presencia de un campo magnético Ejercicios de aplicación	2	0	2
<u>12/35</u>		Efecto Hall Aplicación de la diferencia de potencial presentada en un conductor al exponerse una corriente a un campo magnético	2	0	2
<u>12/36</u>		Ley de Biot-Savart Laboratorio	0	2	2
<u>13/37</u>		SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	0	2	2
	<u>13/38</u>	Campo Magnético de un solenoide Aplicaciones de cálculo integral Ejercicios de aplicación práctica	2	0	2

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

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
	<u>13/39</u>	Flujo magnético y ley de Gauss del magnetismo Diferencias del caso eléctrico Ejercicios de aplicación- demostraciones experimentales	2	0	2
	<u>14/40</u>	Corriente de desplazamiento y generalización de la ley de Ampere Ejercicios de aplicación Situaciones reales y prácticas de la aplicación de la tecnología a la optimización electromagnética	2	0	2
	<u>14/41</u>	Magnetismo en la materia: Campo magnético orbital y campo magnético de spin. Intervención de aportes individuales	2	0	2
	<u>14/42</u>	Laboratorio #2. Solución de circuitos eléctricos, medición de la corriente que circula por un conductor, experimento de Oesrted	0	2	2
	<u>15/43</u>	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL-</b>	0	2	2
Temas 8 y 9. Ley de Inducción de Faraday- Ondas Electromagnéticas	<u>15/44</u>	Ley de inducción de Faraday Fuerza electromotriz de movimiento	2	0	2
	<u>15/45</u>	Ley de Lenz Motores y generadores eléctricos Proyecto de aplicación	2	0	2
	<u>16/46</u>	Las leyes de Maxwell Ecuaciones de Maxwell y descubrimientos de Hertz Ejercicios de aplicación	2	0	2
	<u>16/47</u>	Ondas electromagnéticas planas Energía transportada por las ondas Electromagnéticas	2	0	2
	<u>16/48</u>	<b>CUARTO ÉXAMEN PARCIAL</b>	0	2	2
			<b>64</b>	<b>32</b>	<b>96</b>

## 8. Estrategias de evaluación

Parciales	X	Talleres en clase y extraclase	X
Exposiciones		<b>Prácticas de laboratorios</b>	X
Proyecto	X		X

## 9. Valoración de las estrategias de evaluación

	<b>Estrategia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Temas a evaluar</b>	<b>Fecha</b>
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 1	10%	Campo eléctrico y Ley de Gauss	07-03-13
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	15%	Potencial Eléctrico, Capacitancia, Corriente y resistencia	11-04-13
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 3	15%	Campos Magnéticos. Fuentes de campos magnéticos	09-05-13
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	Parcial 4	20%	Ley de Inducción de Faraday Ondas Electromagnéticas	13-06-13
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Prácticas	20%	Prácticas de laboratorio: informe de laboratorios, presentación oportuna y	Abril 18 Mayo 16

			con calidad	Entrega de informes Abril 22 Mayo 20
<b>6<sup>ta</sup> Nota</b>	Talleres	20%	Talleres clase y extraclase, exposiciones, participación, asistencia regular, evaluaciones cortas	Durante todo el semestre para todos los temas trabajados

## 10. Metodología

El docente, en cada tema, hará una breve introducción que permita al estudiante orientar su trabajo en la búsqueda y construcción del conocimiento y avanzar en su proceso de formación en el área de la física.

Con el fin de lograr mayor aprovechamiento del material de consulta, los estudiantes deben preparar cada una de las clases previamente. En el trabajo directo se harán explicaciones generales de los temas tratados, esto con ejemplos prácticos, y se resolverán las dudas generadas en la preparación de clases. En el transcurso de la clase los estudiantes realizarán ejercicios para reforzar conocimientos.

Se realizarán laboratorios de cada una de las unidades temáticas, con el fin de interrelacionar la teoría con la experimentación, observando los conceptos físicos en acción mediante prácticas diseñadas para tal fin.

## 11. Bibliografía

1. Concepts of Modern Physics. Arthur Beiser. Editorial Mc Graw Hill
2. Fundamental Physics. Jay Orear. Editorial John Wiley & Sons.
3. Física Universitaria. Sears & Zemansky. Adisson-Wesley Publishing
4. Física para estudiantes de Ciencia e Ingeniería, Serway. Editorial Mc Graw Hill
5. Física, Eisberg, Mc. Graw Hill, Tomo 1, 1995
6. Física, Halliday Resnick, parte 1, CECSA



**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>	Instalaciones eléctricas			
<b>Código</b>				
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de Ingeniería e Ingeniería Aplicada			
<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

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	
<b>TOTAL</b>		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**

	<b>Semana/S esión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
	<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>	<b>1.6. Primera Evaluación parcial</b>	4	2	6

	<b>Semana/S esión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
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**

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
<b>Capítulo 3: Diseño de instalaciones eléctricas en baja tensión</b>	<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>	<b>Entrega y especificación de proyecto instalaciones</b>	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>	<b>3.2 Segunda Evaluación parcial</b>	4	2	6
	<u>12/35</u>	<b>3.3 Entrega primer avance del proyecto</b>	4	2	6

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
<b>Capítulo 4: Documentos, requisitos y pruebas en instalaciones eléctricas en baja tensión</b>	<u>12/36</u>	<b>Práctica de laboratorio 5</b> 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 esión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	<u>14/42</u>	Manejo del riesgo Daños físicos a estructuras y amenazas a la vida	4	2	6

	Semana/S esión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
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
<b>TOTAL</b>			64	32	96
<b>Semana 17</b>	<b>Tercera Evaluación parcial Entrega y sustentación final del proyecto</b>				

## 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 <sup>ra</sup>	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**

<b>Nota</b>				
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 2	15%	Capítulo 2 y 3.	
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial 3	15%	Capítulo 4 y 5.	
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	laboratorios	15%	Prácticas de laboratorio Realizadas en los capítulos 1,2,3,4 y 5	
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Proyecto de instalaciones	30%	Diseño de un proyecto de instalaciones en baja tensión, que incluya mínimo 50 unidades de vivienda	
<b>6<sup>ta</sup> Nota</b>	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



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

Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión articulado  
por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

**1. Información General:**

<b>Espacio Académico</b>	Introducción a la Electricidad			
<b>Pensum al que pertenece</b>	Tecnología 235, resolución 0205 de octubre 27 de 2015 del Consejo Académico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Ingeniería 304, resolución 0206 de octubre 27 de 2015 del Consejo Académico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.			
<b>Código</b>	17801			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de Ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	HDT	HTC	HTA	Horas/semana
	2	2	2	6
	<b>2 créditos</b>			
<b>Docentes</b>				
<b>Espacio de acompañamiento</b>				

**2. Justificación:**

Introducción a la electricidad es un espacio académico fundamental en el inicio de la formación del tecnólogo, busca contextualizar al estudiante dentro del programa que ha decidido estudiar, definir las variables eléctricas, su uso e implicaciones, para que el estudiante adquiera dominio en el lenguaje de la electricidad. Por otro lado, brinda al estudiante las bases en el uso de herramientas matemáticas y computacionales las cuales le permitirán abordar los temas a tratar en el transcurso de su carrera. Al final del curso el estudiante debe estar en capacidad de interpretar los fundamentos básicos de la electricidad.

**3. Objetivos:**

- Contextualizar al estudiante con respecto al programa que ha elegido para su formación académica y profesional.
- Presentar las variables eléctricas como el lenguaje básico asociado a la energía eléctrica.
- Contextualizar históricamente las variables eléctricas.
- Proporcionar la herramienta matemática para modelar el comportamiento físico de las variables eléctricas.
- Proporcionar herramientas computacionales básicas para analizar variables eléctricas gráficamente.
- Evidenciar de manera experimental las variables eléctricas.

**4. Requerimientos:**

Ninguno.

**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 profesional en el sector eléctrico, además de los conocimientos específicos propios de la aplicación de su carrera.

Para introducción a la electricidad las estrategias pedagógicas más utilizadas son: clase expositiva, que consiste en que 1) el docente expone los temas, 2) uso de herramientas audiovisuales para contextualizar los temas, y 3) demostración de principios eléctricos en laboratorio; solución de problemas, consiste en

plantearle preguntas o problemas al estudiante el cual deberá responder, ya sea en trabajo en clase o como parte del trabajo independiente (autónomo); tutoría, consiste en apoyos que el docente realiza con estudiantes de manera individual o en grupos pequeños, abordando las temáticas que posiblemente no quedaron claras en clase; simulación, que se realiza con el apoyo de herramientas informáticas para simular montajes o circuitos eléctricos y poder ver comportamientos. En algunos casos se desarrollan actividades específicas que implican la utilización de una segunda lengua. Adicionalmente se promocionará la asistencia de integrantes de grupos de investigación, estudiantes o egresados, para socializar sus experiencias académicas y profesionales en el campo del conocimiento.

Este espacio académico es teórico práctico, dado que existen diferentes actividades que el estudiante debe realizar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre; dentro de las cuales se pueden mencionar talleres, parciales, tareas y prácticas de laboratorio, por lo tanto, no es habilitable.

**6. Descripción de créditos:**

Distribución de las actividades		Horas Semanales	Horas Semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de conceptos</li> <li>• Presentación de ejemplos</li> <li>• Realización de ejercicios, talleres y problemas</li> <li>• Evaluación y diagnóstico de conocimientos</li> </ul>	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento a los talleres y consultas</li> <li>• Talleres extraclase</li> </ul>	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Talleres y consultas extraclase</li> <li>• Ejercicios y trabajos</li> </ul>	2	32	
<b>TOTAL</b>		6	96	

**7. Competencias e indicadores:**

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Carga eléctrica	Interpretativa y argumentativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la interacción de la carga eléctrica cuando se tienen cargas de igual signo o signo contrario</li> <li>• Identifica el principio de conservación de la carga eléctrica</li> <li>• Realiza operaciones matemáticas que requieran notación científica</li> <li>• Representa el comportamiento de la carga como una función línea recta a trozos, y puede obtener la ecuación y gráfica para interpretar un comportamiento lineal</li> <li>• Puede escribir la ecuación de una línea recta a trozos en un programa de computador</li> </ul>
Capítulo 2: Corriente eléctrica	Interpretativa, argumentativa y propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa el comportamiento de la corriente eléctrica</li> <li>• Relaciona el concepto de corriente eléctrica y carga en movimiento, como la tasa de variación de la carga con respecto al tiempo (derivada)</li> <li>• Representa el comportamiento de la carga eléctrica como una función polinómica de orden dos, y puede obtener la ecuación y gráfica respectiva</li> <li>• Puede graficar y derivar funciones de orden uno y dos con computador</li> <li>• Mide corriente en un circuito eléctrico</li> </ul>

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 3: Energía y voltaje	Interpretativa y argumentativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la física de la variable eléctrica energía</li> <li>Identifica y argumenta las diferencias entre energía potencial, cinética, mecánica, eléctrica entre otras.</li> <li>Define la variable eléctrica voltaje</li> <li>Identifica los elementos pasivos y activos de un circuito</li> <li>Comprende la ley de conservación de la energía por medio de la ley de voltajes de Kirchhoff (LVK)</li> </ul>
Capítulo 4: Potencia	Interpretativa, argumentativa y propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la física de la variable eléctrica potencia</li> <li>Deduce, a partir de la energía la potencia de uno o varios elementos</li> <li>Deduce, a partir de la potencia la energía de uno o varios elementos</li> <li>Modela matemática y gráficamente las variables de voltaje y potencia.</li> <li>Comprende la ley de conservación de la carga por medio de la ley de corrientes de Kirchhoff (LCK)</li> </ul>

### 8. Contenido programático:

Nombre unidad	Semana/ sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Carga Eléctrica	1/1	Presentación del curso	2	2	4
		Historia de la conformación de la carrera	2	2	4
		Educación por ciclos propedéuticos, Misión, visión del proyecto Curricular. Competencias laborales y perfiles profesionales. Líneas de profundización al interior de la carrera. Investigación del programa, Extensión y proyección social	2	2	4
	1/2	Historia (personajes representativos) y física de la variable eléctrica carga. (Modelos atómicos y su analogía con el modelo gravitacional)	2	2	4
	2/3	Historia (personajes representativos) y física de la variable eléctrica carga. (Modelos atómicos y su analogía con el modelo gravitacional)	2	2	4
	2/4	Notación científica: base 10, prefijos, operaciones matemáticas y cifras significativas.	2	2	4
	3/5	Construcción de la gráfica de carga Funciones lineales: obtención de datos, tablas, análisis gráfico y ecuaciones	2	2	4
	3/6	Construcción de la gráfica de carga Funciones lineales: obtención de datos, tablas, análisis gráfico y ecuaciones	2	2	4
	4/7	Manejo de Matlab, introducción, lenguaje simbólico	2	2	4
	4/8	Manejo de Matlab, implementar funciones lineales a trozos	2	2	4
	5/9	Primer parcial tema: capítulo 1	2	2	4
Corriente eléctrica	5/10	Historia y física de la variable corriente eléctrica (personajes representativos).	2	2	4
	6/11	Función parábola Aproximación de la derivada obtención de datos, tablas, análisis gráfico y ecuaciones (curvas de carga representada por ecuaciones y relación carga corriente como una derivada)	2	2	4
	6/12	Función parábola Aproximación de la derivada	2	2	4

Nombre unidad	Semana/ sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
		obtención de datos, tablas, análisis gráfico y ecuaciones (curvas de carga representada por ecuaciones y relación carga corriente como una derivada)			
	7/13	Función parábola Aproximación de la derivada obtención de datos, tablas, análisis gráfico y ecuaciones (curvas de carga representada por ecuaciones y relación carga corriente como una derivada)	2	2	4
	7/14	Manejo de simulador (para implementar parábolas, derivada simbólica de una función en Matlab)	2	2	4
	8/15	Laboratorio 1, presentación del laboratorio de electricidad aplicada, analogía gravitacional, carga corriente	2	2	4
	8/16	Segundo parcial, temas vistos hasta el capítulo 2	2	2	4
Energía y voltaje	9/17	Historia (personajes representativos para energía y voltaje, por ejemplo: Joule, Volta, entre otros) Física de la variable energía, concepto de fuerza por distancia en un sistema mecánico	2	2	4
	9/18	Concepto de energía en un sistema eléctrico Presentación de los diferentes tipos de energía: potencial, cinética, mecánica y eléctrica.	2	2	4
	10/19	Analogía gravitacional para la definición de voltaje	2	2	4
	10/20	Elementos básicos de un circuito incluido el interruptor. Ley de Kirchoff de voltajes polaridad y magnitud del voltaje (conservación de la energía)	2	2	4
	11/21	Presentación de los elementos activos y pasivos a partir del concepto de energía	2	2	4
	11/22	Manejo de simulador (visualización de voltaje entre nodos y en los elementos)	2	2	4
	12/23	Laboratorio 2, ley de Kirchoff de voltajes	2	2	4
	12/24	Tercer parcial, temas vistos hasta el capítulo 3	2	2	4
Potencia	13/25	Historia (Personajes representativos para potencia) Física de la variable potencia	2	2	4
	13/26	Aproximación a la integral	2	2	4
	14/27	Ley de Kirchoff de corrientes (conservación de la carga) Elementos activos y pasivos Balance de potencia (se cumplen los dos principios de conservación)	2	2	4
	14/28	Obtención de datos, tablas, análisis gráfico y ecuaciones (curvas de potencia representada por ecuaciones y relación potencia tiempo)	2	2	4
	15/29	Ejercicio equivalencia de unidades de energía ([J] y [kWh]) (factura de energía eléctrica). Obtención de curva de consumo de energía (cálculo de potencia promedio para relacionarlo con el consumo dado en una factura)	2	2	4
	15/30	Laboratorio 3, balance de potencia	2	2	4
	16/31	Cuarto parcial, temas de los capítulos 1, 2, 3 y 4	2	2	4
16/32	Examen final, temas de los capítulos 1, 2, 3 y 4	2	2	4	

**9. Estrategias de evaluación**

Parciales:	60%	Examen final	30%	Trabajo autónomo:	10%
------------	-----	--------------	-----	-------------------	-----

**10. Valoración de las estrategias de evaluación**

	<b>Estrategia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Temas para evaluar</b>	<b>Fecha</b>
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial	17%	Capítulo 1	Sesión 9
<b>2<sup>da</sup> Nota</b>	Parcial	18%	Hasta el capítulo 2	Sesión 16
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial	17%	Hasta el capítulo 3	Sesión 24
<b>4<sup>ra</sup> Nota</b>	Parcial	18%	Hasta el capítulo 4	Sesión 31
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Examen	20%	Todos	Sesión 32
<b>6<sup>ta</sup> Nota</b>	Talleres	10%	Todos	Durante el semestre

En principio, el valor del examen es el promedio de los cuatro parciales. Si quiere cambiar ese valor, puede presentar el examen, correspondiente a todo lo visto durante el curso.

**11. Bibliografía y demás fuentes de documentación:**

- Cálculo diferencial e integral de funciones de una variable, Francisco Javier Pérez González, Departamento de Análisis Matemático, Universidad de Granada  
[https://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo\\_diferencial\\_integral\\_func\\_una\\_var.pdf](https://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf)
- Cálculo para la ingeniería, Salvador Vera, 9 de enero de 2005  
<https://www.uv.mx/personal/aherrera/files/2014/05/20-Calculo-para-la-Ingenieria-Salvador-Vera-Tomo-I.pdf>
- Matemáticas fundamentales para ingenieros, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Bernardo Acevedo Frias, Omar Evelio Ospina Arteaga, Luis Álvaro Salazar Salazar.  
<http://bdigital.unal.edu.co/3500/1/bernardoacevedofrias.2003.pdf>
- Cálculo y sus fundamentos para ingeniería y ciencias, primera edición, Ebook, México, 2014 Grupo Editorial Patria, <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9789708170697.pdf>
- Matemática para Ingeniería, Sara Arancibia Carvajal, Jaime Mena Lorca,  
<http://colegioamerica.edu.uy/MATERIAL/ANALISIS/libro%20completo%20de%20calculo%20-%20ingenieria.pdf>
- Open Courseware para Cálculo Integral de primer curso de los Grados en Matemáticas y en Física, José Manuel Bayod. Universidad de Cantabria, Octubre 2012  
<https://ocw.unican.es/pluginfile.php/426/course/section/426/Calculo%20Integral%20.pdf>
- Cálculo diferencial e integral, novena edición, Purcell, Vargeb, Rigdon, Pearson Prentice Hall
- Fundamentos de matemáticas, Julián Moreno Mestre, Academia las Rozas, versión 3.0  
<https://librosenpdf.org/libro-pdf-fundamentos-matematicas/>
- Cálculo diferencial e integral con aplicaciones, Prof. Elsie Hernández Saborio. Escuela de Matemática Instituto Tecnológico de Costa Rica. Primera edición. Actualización, 2016  
[https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/Calculo\\_Diferencial\\_Integral/CALCULO\\_D\\_I\\_ELSIE.pdf](https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/Calculo_Diferencial_Integral/CALCULO_D_I_ELSIE.pdf)
- Física, principios de electricidad y magnetismo. Héctor Barco Ríos, Edilberto Rojas Calderón, Elisabeth Restrepo Parra, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/45116/1/9789587612837.pdf>
- Ciencias físicas 4 <https://www.pro-octava.cl/libros/libro-ciencias-fisicas-4.pdf>
- Física Universitaria con física moderna, Sears, Zemansky, Volumen 2, decimosegunda edición, Editorial Addison-Wesley
- Y se hizo la luz, Voltaje, corriente y potencia eléctrica, Francisco Manuel Hernández Acevedo, primera edición 2016. <http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12235/1/images/voltaje.pdf>
- Física general, Ignacio Martín Bragado, febrero de 2004  
[https://www.liceoagb.es/ondas/texto/fisica\\_general\\_ignacio\\_martin.pdf](https://www.liceoagb.es/ondas/texto/fisica_general_ignacio_martin.pdf)
- Electricity and Magnetism, Benjamin Crowell, Book 4 in the Light and Matter series,  
<http://ufdcimages.uflib.ufl.edu/AA/00/01/17/44/00001/Electricity.pdf>
- University Physics, volume 2, OpenStax tm., Samuel Ling, Jeff Sanny, William Moebs,  
[https://en.wikiversity.org/wiki/File:University\\_Physics\\_Volume\\_2-LR\\_20161006.pdf](https://en.wikiversity.org/wiki/File:University_Physics_Volume_2-LR_20161006.pdf)

- MIT Physics II, 8.02, 2007, Electricity and Magnetism, Professor Walter Lewin, YouTube or <https://ocw.mit.edu/courses/physics/>



UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”  
**UNIVERSIDAD DISTRITAL**  
**“Francisco José de Caldas”**  
**Facultad Tecnológica**

Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión articulado  
por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Física I: Mecánica Newtoniana	
<b>Código</b>	3	
<b>Pensum al que pertenece</b>	2	
<b>Tipo</b>	Teórico-Práctica	
<b>Area</b>	Ciencias básicas	
<b>Intensidad Horaria</b>	Horas de Trabajo Directo (HTD):	4
	Horas de Trabajo Cooperativo (HTC):	2
	Horas de Trabajo Autónomo (HTA):	3
<b>Créditos</b>	3	

## 2. Justificación

¿Qué hace que el universo funcione?, ¿Cuáles son los “secretos de la naturaleza”? La búsqueda de la respuesta a estas preguntas es la razón del estudio de la física. En este curso se enfatizarán los principios de la mecánica clásica, con el fin de comprender las leyes fundamentales de la naturaleza sobre las cuales toda la ciencia y consecuentemente todo el desarrollo tecnológico están fundamentados. Los principios básicos utilizados para comprender los sistemas mecánicos servirán como fundamento para la comprensión de otros fenómenos naturales como la transmisión del calor y el movimiento ondulatorio, y sus leyes de conservación permanecen aún como los fundamentos de la física moderna.

## 3. Objetivos

### Generales de la Asignatura

Ofrecer al futuro profesional en energía eléctrica los conceptos sobre los cuales se basa la mecánica clásica, partiendo de la descripción matemática del movimiento, continuando con

las leyes de Newton como explicación de sus causas hasta la formulación del principio de conservación la energía.

#### Específicos

- Comprender el significado físico de las variables que describen el movimiento de partículas en el espacio, sus relaciones, sus unidades y la forma en que describen diversos tipos de movimientos.
- Describir diversos tipos de movimiento a nivel unidimensional y bidimensional como clave para la comprensión de los sistemas mecánicos.
- Entender las leyes de Newton como una primera aproximación a las causas del movimiento, aplicándolas en simplificaciones de la realidad que involucran estados de equilibrio traslacional y movimientos con aceleración constante.
- Relacionar los conceptos de trabajo, energía y potencia con el movimiento de los cuerpos incluyendo el principio de conservación de la energía como generalización de la conservación de la energía mecánica de sistemas cerrados.

## 4. Requerimientos

Para un buen desarrollo del curso el estudiante necesita tener un buen manejo de:

- Las técnicas del álgebra, la trigonometría y el cálculo diferencial
- El análisis y comprensión de textos

## 5. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Numero de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	Diagnóstico de conocimientos Discusión Introdutoria de conceptos Participación en clase por parte de los estudiantes Ejemplificación del contenido Preguntas en clase Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor y los estudiantes Realización de laboratorios Sesiones de ejercicios	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Acompañamiento en laboratorios Seguimiento de los talleres	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extra clase Ejercicios y trabajos	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 6. Competencias e indicadores

Nombre de la		Indicadores de idoneidad	
<b>unidad temática</b>  Capítulo 1: Introducción a la Física, el proceso de medición	<b>Competencias</b> Trabajo Interdisciplinario Trabajo en equipo Desarrollo del pensamiento crítico y analítico Manejo de la incertidumbre	Comprende la importancia del manejo de unidades del sistema internacional de unidades Utilizar correctamente las cifras significativas de cantidades (longitud, tiempo) en el ámbito experimental y analítico. Uso de la notación científica para realizar las conversión Manejar con destreza la conversión de coordenadas cartesianas a pol viceversa.	masa y ares y
Capítulo 2: Movimientos	Trabajo Interdisciplinario Trabajo en equipo Resuelve problemas Desarrollo del pensamiento crítico y analítico	Identifica y diferenciar tanto gráfica como analíticamente las caracterís fundamentales de los movimientos en una y dos dimensiones. Aplica herramientas del cálculo y el álgebra para hallar solución a los problemas planteados sobre este tema.	ticas
Capítulo 3: Leyes de Newton	Trabajo Interdisciplinario Trabajo en equipo Resuelve problemas Desarrollo del pensamiento crítico y analítico	Comprende y maneja el concepto de fuerza como una cantidad vectorial Maneja y aplica las tres leyes de Newton. Determina la aceleración de un sistema utilizando las 3 leyes de Newton. Usa las ecuaciones cinemáticas para determinar otras variables del sistema como tiempo, velocidad, desplazamiento, etc....	
Capítulo 4: Trabajo, Energía, potencia Ondas Mecánicas	Trabajo Interdisciplinario Trabajo en equipo Resuelve problemas Desarrollo del pensamiento crítico y analítico	Interpreta y define los conceptos de trabajo y energía. Identifica las fuentes de energía. Comprende las ventajas y desventajas de cada una de las fuentes de energía. Comprende el concepto de onda, su cinemática y dinámica.	

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1 : Introducción a la Física, el proceso de medición	1/1	Presentación del curso	2	0	2
	1/2	Notación científica y sistema internacional de unidades y otros sistemas. Unidades de medida de: longitud, masa y tiempo.	2	0	2
	1/3	Taller: Conversión de unidades	0	2	2
	2/4	Laboratorio: Uso del calibrador, tornillo micrométrico, regla y balanza.	2	0	2
	2/5	Propiedades de los vectores	2	0	2
	2/6	Conversión de coordenadas polares a cartesianas y viceversa para ser aplicada en la suma de vectores	0	2	2
	<del>3/7</del>	<del>Taller: Vectores</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	<del>2</del>
	3/8	Laboratorio vectores	2	0	2
	3/9	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	0	2	2
Capítulo 02: Movimientos	4/10	Estudio gráfico y analítico de las ecuaciones del <del>Movimiento uniforme (MU) y ejercicios de aplicación</del>		0	2
	4/11	Estudio gráfico y analítico de las ecuaciones de movimiento de un sistema particular acelerado (MUA). 2 Ejercicios de aplicación		0	2
	4/12	Estudio gráfico y analítico de las ecuaciones de MUA (caída libre). Ejercicios de aplicación	2	0	2
	5/13	Laboratorio: Gravedad	0	2	2
	5/14	Movimiento parabólico	2	0	2
	5/15	Ejercicios de aplicación	2	0	2
	6/16	Laboratorio: Movimiento parabólico	0	2	2
	<del>6/17</del>	<del>Movimiento circular uniforme y Ejercicios de aplicación</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	<del>2</del>
	<del>6/18</del>	<del>Laboratorio movimiento circular</del>	<del>0</del>	<del>2</del>	<del>2</del>
	<del>7/19</del>	<del>Ejercicios de aplicación movimiento circular</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	<del>2</del>
Capítulo 03: Leyes de Newton	7/20	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	0	2	2
	<del>7/21</del>	<del>Diferencias entre los distintos tipos de fuerzas</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	<del>2</del>
	8/22	Estudio de las 3 leyes de Newton.	2	0	2
	8/23	Lectura: leyes del movimiento de Newton del texto Conceptos básicos de física mecánica PAUL G. HEWITT	0	2	2
	<del>8/24</del>	<del>Laboratorio: coeficiente de fricción estático y cinético</del>	<del>0</del>	<del>2</del>	<del>2</del>
	9/25	Ejercicios: cálculo de la aceleración con uno, dos y tres cuerpos ligados. Uso de las ecuaciones cinemáticas para calcular la velocidad final, tiempo, desplazamiento etc.	2	0	2



	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	IHS
Capítulo 04. Trabajo, Energía, potencia y Ondas Mecánicas	9/27	Ejercicios de aplicación de las leyes de Newton	2	0	2
	10/28	Laboratorio: Leyes de Newton	0	2	2
	10/29	Producto punto Trabajo	2	0	2
	10/30	Ejercicios de aplicación	2	0	2
	11/31	Completar el laboratorio de las leyes de Newton para aplicar el concepto de trabajo.	2	0	2
	11/32	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 3	0	2	2
	11/33	Energía cinética, potencial (elástica y gravitacional). Ley del trabajo y la energía	2	0	2
	12/34	Ejercicios de aplicación	2	0	2
	12/35	Ley de la conservación de la energía	2	0	2
	12/36	Laboratorio: Ley de la conservación de la energía	0	2	2
	13/37	Ejercicios de aplicación	2	2	2
	13/38	Ondas mecánicas Movimiento armónico simple (MAS)	2	0	2
	13/39	Cinemática y dinámica del sistema masa - resorte	2	0	2
	14/40	Movimiento armónico simple (MAS) Cinemática y dinámica del sistema masa - cuerda	2	0	2
	14/41	Laboratorio MAS (masa resorte)	0	2	2
	14/42	Osciladores amortiguados. Ejercicios de aplicación	2	0	2
	15/43	Osciladores forzadas Resonancia Ejercicios de aplicación	2	0	2
	15/44	Laboratorio osciladores amortiguadas	2	0	2
	15/45	Entrega de proyecto final	2	0	2
	16/46	Entrega de proyecto final	0	2	2
16/47	Entrega de proyecto final	0	2	2	
16/48	CUARTO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 4	0	2	2	
			<b>64</b>	<b>32</b>	<b>96</b>

## 7. Estrategias de evaluación

Logros:		Talleres:	X
Proyectos:	X	Exposiciones	
Parciales:	X	Laboratorios	X

## 8. Valoración de las estrategias de evaluación

Parciales	Fecha de	TEMAS A EVALUAR		
	parciales	Talleres	Lab.	
10%	1 semana de			Conversión de unidades, vectores y
15%	Marzo 1 semana de			Movimiento en una dimensión. Movimiento acelerado en una dimensión
15%	Abril 1 semana de	20%	20%	(MUA, caída libre ) y en dos dimensiones (parabólico y circular) Leyes Newton aplicaciones de las leyes de
20%	Mayo 2 semana de			Newton Trabajo, energía, potencia. Energía
	Junio			potencial, conservación de la energía y Osciladores.

### Fechas de parciales

**Segundo Parcial Primera semana 5 Abril de 8 a 10 AM**

**Cuarto Parcial segunda de Junio 14 de 8 a 10 AM**

## 9. Metodología

El docente, en cada tema, hará una breve introducción que permita al estudiante orientar su trabajo en la búsqueda y construcción del conocimiento y avanzar en su proceso de formación en el área de la física.

Con el fin de lograr mayor aprovechamiento del material de consulta, los estudiantes deben preparar cada una de las clases previamente. En el trabajo directo se harán explicaciones generales de los temas tratados, esto con ejemplos prácticos, y se resolverán las dudas generadas en la preparación de clases. En el transcurso de la clase los estudiantes realizarán ejercicios para reforzar conocimientos.

Se realizarán laboratorios de cada una de las unidades temáticas, con el fin de interrelacionar la teoría con la experimentación, observando los conceptos físicos en acción mediante prácticas diseñadas para tal fin.

## 10. Bibliografía

1. Conceptos básicos de física mecánica. Gladys Patricia Abdel Rahim Garzon, 2011
2. Concepts of Modern Physics. Arthur Beiser. Editorial Mc Graw Hill
3. Fundamental Physics. Jay Orear. Editorial John Wiley & Sons.
4. Física Universitaria. Sears & Zemansky. Adisson-Wesley Publishing
5. Física para estudiantes de Ciencia e Ingeniería, Serway. Editorial Mc Graw Hill
6. Física, Eisberg, Mc. Graw Hill, Tomo 1, 1995
7. Física, Halliday Resnick, parte 1, CECOSA



**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>	Medidas Eléctricas			
<b>Pensum al que pertenece</b>	4			
<b>Código</b>	1633			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de ingeniería			
<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

La medición de las variables eléctricas voltaje, corriente, potencia y energía, en corriente directa y alterna, es el punto de partida para el diagnóstico, control, optimización y operación de sistemas eléctricos. Una correcta selección y manejo de los instrumentos que se utilizan para realizar las mediciones, tiene en cuenta criterios de seguridad para el trabajo con corriente eléctrica. Adicionalmente, tiene en cuenta la influencia de los instrumentos en los circuitos de medida, debidos a sus características eléctricas y forma de conexión. Lo anterior es de vital importancia en el desempeño laboral de los Tecnólogos en Electricidad. La asignatura proporcionará al estudiante las herramientas necesarias para realizar mediciones confiables y seguras, y evaluar la calidad de las mismas.

## 3. Objetivos

- Concienciar al estudiante sobre los riesgos potenciales asociados al trabajo con corriente eléctrica.
- Capacitar al los estudiantes en la selección y manejo adecuados de los instrumentos de medida de las variables voltaje, corriente, potencia y energía.
- Capacitar a los estudiantes en el diseño y ejecución de montajes específicos para la medición de parámetros eléctricos.
- Generar en el estudiante criterios de tipo técnico que le permitan evaluar la calidad de una medición eléctrica.

## **4. Requerimientos**

El curso requiere del conocimiento de las técnicas básicas de análisis de circuitos eléctricos y los conceptos de voltaje, corriente, potencia y energía. Por lo tanto, el estudiante que curse la asignatura Medidas Eléctricas, deberá haber cursado y aprobado la asignatura Análisis de Circuitos DC, con todos los prerrequisitos asociados. Adicionalmente, deberá encontrarse cursando la asignatura Análisis de Circuitos AC.

## **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, partió del análisis de los conocimientos y destrezas específicas que deberán tener los Tecnólogos en Electricidad y los Ingenieros en Distribución y Redes Eléctricas, para desempeñarse adecuadamente como profesionales dentro del sector eléctrico. Estos aspectos se encuentran detallados en los respectivos perfiles profesionales, que hacen parte de la propuesta para el tránsito a créditos académicos. A continuación se mencionan las características generales, que se establecieron para los dos tipos de profesionales y se contemplaron en el interior de los espacios académicos del plan de estudios:

- Alto nivel de desarrollo de las capacidades comunicativas del profesional.
- Habilidad para definir problemas. Recopilar, analizar y evaluar información. Proponer y desarrollar soluciones reales y eficientes.
- Capacidad y habilidad para trabajar en equipo.
- Habilidad para utilizar las características anteriores, con el fin de encarar problemas reales, en el mundo real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, incluyendo éste, se consideran teórico-prácticos. La dinámica se sustenta en problemas o preguntas que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a partir de la formulación de un proyecto o trabajo final.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Introducción de conceptos</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas de laboratorio</li> <li>• Talleres extraclase</li> <li>• Trabajo final</li> </ul>	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas propuestas</li> <li>• Talleres extractase</li> <li>• Preparación prácticas de laboratorio</li> <li>• Trabajo final</li> </ul>	5	80	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Introducción a las Mediciones	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define y comprende los conceptos básicos asociados a la metrología: incertidumbre, exactitud, precisión y error.</li> </ul>
Mediciones Eléctricas en Corriente Continua	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define, comprende y modela los métodos de medición de las variables voltaje, corriente, resistencia, potencia y energía, teniendo en cuenta los parámetros básicos de operación de los instrumentos de medida y sus efectos dentro del circuito a medir.</li> </ul>
Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define, comprende y modela los métodos de medición de las variables voltaje, corriente, impedancia, potencia activa, potencia reactiva y energía, en circuitos monofásicos y trifásicos, teniendo en cuenta los parámetros básicos de operación de los instrumentos de medida y sus efectos dentro del circuito a medir.</li> </ul>
Análisis armónico	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define, comprende y modela los métodos de medición de las variables voltaje, corriente, impedancia, potencia activa, potencia reactiva y energía, en circuitos monofásicos y trifásicos, cuando las señales tienen contenido armónico.</li> </ul>

## 8. Contenido programático

Semana	Nombre de la unidad temática	Lineamientos	HSP	HSA	THS
Semana 1	Capítulo 1. Introducción a las Mediciones (Clase 1)	1.1 Efectos Fisiológicos de las corrientes Eléctricas. 1.2 Incertidumbre en mediciones eléctricas en una y dos variables. 1.2.1 Incertidumbre absoluta 1.2.2 Incertidumbre relativa 1.3 Operaciones algebraicas básicas de magnitudes con incertidumbre: Suma, resta, multiplicación y división 1.4 Clasificación de los errores. 1.4.1 Error absoluto y relativo	2	2	4
	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Directa (Clase 2)	2.1 Especificaciones Básicas en Equipo digital 2.1.1 Rango, Resolución, Exactitud, Impedancia de entrada, Indicación del multímetro digital. 2.2 Medición de corriente DC con equipos digitales 2.2.1 Método Directo- Conexión de amperímetro. 2.2.2 Métodos Indirectos Resistencia shunt con amperímetro Resistencia auxiliar con voltímetro 2.2.3 Pinza Amperimétrica de efecto Hall	2	2	4
Semana 2	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 3)	2.3 Medición de FEM y Diferencia de Potencial. 2.3.1 Método Directo- Conexión de Voltímetro. 2.3.2 Métodos Indirectos Multiplicadores Divisores resistivos	2	2	4
	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 4)	Práctica de laboratorio 1: Medición de corriente DC con métodos directo, indirectos y pinza de efecto hall. Manejo de incertidumbres y errores.	2	2	4
Semana 3	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 5)	2.4 Medición de resistencia Eléctrica. Introducción. 2.4.1 Métodos para medir resistencias eléctricas (1) Medición simultánea: Método U y método I- Resistencia de alto y bajo valor ohmico.	2	2	4
	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 6)	Práctica de laboratorio 2: Medición de voltaje DC con métodos directo, indirectos. Manejo de incertidumbres y errores.	2	2	4

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

Semana 4	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 7)	2.4.2 Métodos para medir resistencias eléctricas (2) Medición de resistencia con óhmetro digital Medición de resistencia de Aislamiento: Megóhmetro (Megger) Resistencia de puesta a tierra: Medición de Resistividad aparente (Método de Wenner y Método Schlumberger). Medición de Resistencia de puesta a tierra: Método de caída de potencial. Tensión de paso aplicada, Tensión de contacto aplicada. Máximas tensiones de paso y contacto admisibles en una instalación.	2	2	4
	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 8)	2.5 Medición de Potencia y Energía en Corriente directa. 2.5.1 Medición Simultánea: Primera y Segunda forma de conexión. 2.5.2 Medición de Energía.	2	2	4
Semana 5	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 9)	Práctica de laboratorio 4: Medición de resistividad de terrenos y resistencia de puesta a tierra. Manejo de incertidumbres y errores.	2	2	4
	Capítulo 2. Mediciones Eléctricas en Corriente Continua (Clase 10)	Taller de ejercicios de los capítulos 1 y 2.	2	2	4
Semana 6	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 11)	3.1 Modelo Real de elementos pasivos de Circuito: Resistencias, Inductores y capacitores. 3.2 Multímetro Digital Impedancia de entrada.(voltímetro y amperímetro) Rango en frecuencias Indicación multímetro digital: Equipo Convencional y True RMS.	2	2	4
	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULOS 1 Y 2 (Clase 12)		2	2	4
Semana 7	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 13)	3.3 Osciloscopio 3.3.1 Características: Impedancia de entrada, Parámetros de registro, Ancho de Banda, Velocidad de Muestreo, Acoplamientos de entrada, Modos de Registro, Adquisición de formas de onda. 3.3.2 Mediciones con Osciloscopio. 3.3.2.1 Medición Única y Simultánea de Tensión. 3.3.2.2 Medición de corriente mediante Raux. y pinza amperimétrica 3.3.3 Atenuadores para osciloscopio.	2	2	4
	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 14)	Práctica de laboratorio 5: Comportamiento de elementos de circuitos y multímetros digitales en función de la frecuencia y forma de onda.	2	2	4

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

Semana 8	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 15)	3.4 Medición de Impedancias 3.4.1 Caso general de medición: Análisis de señales usando osciloscopio. 3.4.2 Casos particulares de medición 3.4.3 Impedancia de Inductores y Capacitores: Tipos y clasificación 3.4.4 Métodos de medición de Impedancia de Inductores y Capacitores Método de tensión, corriente, frecuencia Método de potencia activa o reactiva, tensión, corriente, frecuencia Análisis de señales usando osciloscopio.	2	2	4
	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 16)	Práctica de laboratorio 6: Mediciones con osciloscopio, diseño, construcción e implementación de atenuadores.	2	2	4
Semana 9	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 17)	3.5 Medición de corriente y tensión en Corriente Alterna. 3.5.1 Medición de corriente. Método directo.- Conexión de Amperímetro. Métodos indirectos: Resistencia shunt y auxiliar Pinza Amperimétrica de efecto Hall.	2	2	4
	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 18)	Práctica de laboratorio 7: Medición de impedancias de cargas inductivas y capacitivas. Manejo de incertidumbres y errores.	2	2	4
Semana 10	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 19)	3.4.2 Medición de FEM y diferencia de potencial. Método Directo- Conexión de voltímetro. Métodos indirectos: Divisores resistivo y capacitivo (Cálculo, relación de transformación)	2	2	4
	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 20)	Práctica de laboratorio 8: Medición de corriente AC con métodos directo e indirectos. Manejo de incertidumbres y errores.	2	2	4
Semana 11	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 21)	Práctica de laboratorio 9: Medición de voltaje AC por métodos directos e indirectos (Diseño de divisores). Manejo de incertidumbres y errores.	2	2	4
	Capítulo 3. Mediciones Eléctricas en Corriente Alterna (Clase 22)	Taller de ejercicios del capítulo 3.	2	2	4

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

Semana 12	Capítulo 4. Potencia y Energía en Corriente Alterna (Clase 23)	3.5 Medición de potencia activa y reactiva 3.5.2 Medición de potencia activa y reactiva monofásica 3.5.2.1 Vatímetro y varímetro: Circuitos equivalentes y formas de conexión Medición de potencia activa y reactiva con osciloscopio 3.5.3 Medición de potencia aparente monofásica. 3.6 Medición de potencia activa trifásica Método de los tres elementos Método de los 2 elementos (Aron) 3.6 Medición de potencia reactiva trifásica: Método de los tres y dos elementos. Caso balanceado y desbalanceado. IEEE 1459-2010. 3.6.2 Medición de energía Medición de Energía Activa Monofásica y Trifásica. Definiciones generales para medidores de energía.	2	2	4
	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 3 (Clase 24)		2	2	4
Semana 13	Capítulo 4. Potencia y Energía en Corriente Alterna (Clase 25)	3.7 Transformadores para instrumentos 3.7.2 Principio básico de operación, usos y aplicaciones 3.7.3 Transformador de corriente (TC): Relación de transformación, Burden, Error de ángulo, clase y polaridad relativa. 3.7.4 Transformador de potencial (TP): Relación de transformación, Burden, Error de ángulo, clase y polaridad relativa	2	2	4
	Capítulo 4. Potencia y Energía en Corriente Alterna (Clase 26)	Práctica de laboratorio 10: Medición de potencia activa y energía monofásica y trifásica, mediante vatímetros, para cargas balanceadas y desbalanceadas. Determinación de la potencia reactiva a partir de las lecturas de los vatímetros.	2	2	4
Semana 14	Capítulo 5. Potencia en Estado Estable no Sinusoidal (Clase 27)	4.1 Series Trigonometrica de Fourier: Forma continua y discreta. Forma amplitud- fase y espectro de la señal. 4.2 Potencia Monofásica en Estado Estable: Valores Eficaces, Potencia Aparente, Potencia Activa, Potencia Reactiva, Factor de Potencia. Factores de Distorsión.	2	2	4
	Capítulo 5. Potencia en Estado Estable no Sinusoidal (Clase 28)	4.3 Potencia Trifásica en Estado Estable: 4.3.1 Potencia Activa 4.3.2 Potencia Aparente Efectiva 4.3.3 Potencia Reactiva 4.3.4 Factor de potencia	2	2	4
Semana 15	Capítulo 5. Potencia en Estado Estable no Sinusoidal (Clase 29)	Práctica de laboratorio 11: Medición de potencia activa monofásica y trifásica con fuentes con contenido armónico y cargas balanceadas y desbalanceadas.	2	2	4
	Capítulo 5. Potencia en Estado Estable no Sinusoidal (Clase 30)	Taller de ejercicios de los capítulos 3 y 4.	2	2	4

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

Semana 16	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 4 (Clase 31)	2	2	4
<b>TOTAL</b>		62	62	124

## 8. Estrategias de evaluación

Logros:		Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		

## 9. Valoración de las estrategias de evaluación

	Logros	Parciales	Proyecto	TEMAS A EVALUAR
<b>Nota 1</b>	NA	20%	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las mediciones.</li> <li>• Mediciones eléctricas en corriente continua.</li> </ul>
<b>Nota 2</b>	NA	20%	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de voltaje, corriente e impedancia en corriente alterna.</li> </ul>
<b>Nota 3</b>	NA	20%	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de potencia activa y reactiva y energía en corriente alterna.</li> <li>• Análisis armónico</li> </ul>
<b>Nota 4</b>	NA	NA	15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo final</li> </ul>
<b>Laboratorio</b>	NA	20%	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas de laboratorio de cada uno de los temas del curso.</li> </ul>
<b>Trabajo Autónomo</b>	5%	NA	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los temas del curso.</li> </ul>

## 10. Cronograma

- Primer examen parcial: 14 de septiembre 10:00 am
- Segundo examen parcial: jueves 21 de octubre 6:00 am
- Tercer examen parcial: miércoles 1 de diciembre 10:00 am
- Entrega trabajo final: jueves 9 de Diciembre 10:00 am

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Texto Guía: Introducción a las Medidas Eléctricas. Mario A. Rodríguez B. Tecnología en Electricidad e Ing. Eléctrica. Facultad Tecnológica. Universidad Distrital. Bogotá 2010.
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE.

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**

- AGUDELO, Luis. “Medidas Eléctricas Básicas”. Universidad Nacional 1985. BAIRD, David Carl. “Experimentación. Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos”. Segunda edición.
- CASTEJÓN, Agustín. “Tecnología Eléctrica”. Mc Graw Hill.
- COOPER y HELFRICK. Instrumentación Electrónica Moderna y técnicas de Medición.
- DORF, Carl. “Circuitos Eléctricos”.
- GARCÍA MÁRQUEZ, Rogelio. “La puesta a tierra de instalaciones eléctricas”.
- KARCZ, Andrés. “Fundamentos de metrología”.
- MANDADO, Enrique. “Instrumentación Electrónica”.
- Manuales de equipos de laboratorio. (Multímetro FLUKE 73, Megometro MEGGER y Telurómetro).
- PACKMAN, Emilio. “Mediciones Eléctricas”. Editorial Hasa, Argentina.
- RAS, Enrique. “Transformadores de potencia, de medida y de protección”. Alfaomega, Marcombo. Capítulo IV-4.
- STOCKL y WINTERLING. “Técnica de las medidas eléctricas”.
- WOLF, Stanley y SMITH. “Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio”. Prentice Hall 1992.



**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>	Máquinas Eléctricas			
<b>Pensum al que pertenece</b>	2			
<b>Código</b>	1640			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básica Ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	3			

## 2. Justificación

Uno de los principales campos de aplicación de los fenómenos electromagnéticos es el de las máquinas rotativas. Estas máquinas son la base fundamental para toda la tecnología utilizada en los procesos productivos de las grandes, medianas y pequeñas industrias. Por esta razón, se hace indispensable comprender los principios de funcionamiento de estas máquinas y aprender a instalarlas, manejarlas y controlarlas.

## 3. Objetivos

Teniendo como base las leyes electromagnéticas y las características constructivas de las máquinas eléctricas, los estudiantes deben estar en capacidad de:

- Manejar con claridad tanto los generadores como motores sincrónicos y de corriente continua, así como las máquinas de inducción ó asincrónicas.
- Distinguir los diferentes tipos de máquinas eléctricas rotativas.
- Entender el principio de funcionamiento de las máquinas rotativas tanto CC, como sincrónicas y asincrónicas.
- Determinar y analizar las condiciones de funcionamiento y de estas máquinas.
- Determinar esquema de conexiones internas de sus arrollamientos.
- Utilizar métodos normalizados para los ensayos.

- Determinar el modelo eléctrico en estado estacionario de cada una de las máquinas rotativas.

#### **4. Requerimientos**

La posibilidad de entender el discurso y la práctica objeto de trabajo en el espacio académico Máquinas Eléctricas, constitutivo del sexto semestre de Tecnología en Electricidad, radica en la articulación que el estudiante realice con los contenidos contemplados espacios académicos que fundamentan el comportamiento de Física Mecánica y Electromagnética y los circuitos de corriente alterna y circuitos magnéticos, por lo tanto se consideran como requerimientos los espacios:

- Calculo Diferencial ( Primer Semestre)
- Elementos de Algebra Lineal (Primer Semestre)
- Calculo Integral (Segundo Semestre)
- Física Mecánica (Segundo Semestre)
- Ecuaciones Diferenciales (Tercer Semestre)
- Física Electromagnética (Tercer Semestre)
- Análisis de Circuitos A.C. (Cuarto Semestre)
- Medidas e Instrumentación (Cuarto Semestre)
- Conversión Electromagnética (Quinto Semestre)
- Poseer interés por la utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos (EMTP-ATP) y programación (MATLAB).

#### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor y de los alumnos</li> <li>• Formulación de Talleres de ejercicios.</li> <li>• Evaluación teórica oral y escrita</li> </ul>	4	64	4
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de prácticas de Laboratorio</li> <li>• Desarrollo de talleres utilizando software para análisis de circuitos</li> <li>• Asesoría de talleres de ejercicios</li> <li>• Evaluación práctica oral y escrita</li> </ul>	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas de preparación y/o complemento a las unidades temáticas.</li> <li>• Preparación de preinformes e informes de laboratorio.</li> <li>• Desarrollo de prácticas libres de laboratorio</li> <li>• Utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos eléctricos.</li> <li>• Desarrollo de talleres de ejercicios</li> </ul>	6	96	
<b>TOTAL</b>		12	192	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Lineamientos	Competencias	Indicadores de Idoneidad	HSP	HSA	THS
1. Introducción	1.1. Repaso de las leyes básicas de electromagnetismo 1.2. Principios de conversión de energía electromecánica	Comunicativa Crítica y creativa Analítica Tecnológica	Identifica y plantea expresiones asociadas a las leyes de Maxwell. Identifica y plantea expresiones asociadas a las leyes de Newton en sistemas con movimiento lineal y circular. Identifica y plantea expresiones asociadas a las leyes de Lorentz y Coulomb. Identifica y plantea expresiones asociadas a las leyes de circuitos eléctricos.	8	4	12
2 Máquinas de corriente continua	2.1. Máquina lineal de corriente continua 3.2. Espira giratoria entre dos polos	Comunicativa Crítica y creativa Analítica Tecnológica	Reconoce las diferencias de construcción de la máquina de corriente continua frente a otras máquinas eléctricas. Identifica cada una de las partes, y sus respectivas funciones, de la máquina de corriente continua. Comprende las ventajas y desventajas de las máquinas de corriente continua frente a las de corriente alterna.	4	4	8

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

			<p>Aplica las leyes de Newton, Maxwell y Lorentz para comprender y explicar el funcionamiento de las máquinas de corriente continua simples (máquina lineal y espira giratoria).</p> <p>Identifica las diferencias entre máquinas trabajando como motor y como generador.</p>			
3 La máquina CC como generador	<p>3.1. Tipos de generadores de CC.</p> <p>3.2. Circuitos equivalentes</p> <p>3.3. Características de funcionamiento</p>	<p>Comunicativa</p> <p>Crítica y creativa</p> <p>Analítica</p> <p>Experimental</p> <p>Tecnológica</p> <p>Científica</p>	<p>Comprende el principio de funcionamiento de la máquina de corriente continua trabajando como generador.</p> <p>Identifica y entiende los diferentes tipos de conexión del generador de CC.</p> <p>Reconoce, entiende y plantea los diferentes modelos de circuitos electromecánicos del generador de CC en estado estacionario.</p> <p>Utiliza estos modelos de circuitos para determinar el comportamiento electromecánico del generador de CC en estado estacionario.</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar los modelos electromecánicos del generador CC.</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar el comportamiento del generador CC.</p>	8	6	14
4 La máquina CC como motor CC	<p>4.1. Tipos de motores de CC.</p> <p>4.2. Circuitos equivalentes</p> <p>4.3. Características de funcionamiento</p> <p>4.4. Puesta en marcha de motores de CC</p>	<p>Comunicativa</p> <p>Crítica y creativa</p> <p>Analítica</p> <p>Experimental</p> <p>Tecnológica</p> <p>Científica</p>	<p>Comprende el principio de funcionamiento de la máquina de corriente continua trabajando como motor.</p> <p>Identifica y entiende los diferentes tipos de conexión del motor de CC.</p> <p>Reconoce, entiende y plantea los diferentes modelos de circuitos electromecánicos del motor de CC en estado estacionario.</p> <p>Utiliza estos modelos de circuitos para determinar el comportamiento electromecánico del motor de CC en estado estacionario.</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar los modelos electromecánicos del motor CC.</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar el comportamiento del motor CC.</p>	6	6	12
5 Fundamentos de las máquinas de	<p>5.1. Campo magnético giratorio</p> <p>5.2. Voltaje inducido</p>	<p>Comunicativa</p> <p>Crítica y creativa</p> <p>Analítica</p>	<p>Reconoce las diferencias de construcción de los diferentes tipos de máquina de corriente alterna (máquina sincrónica, máquina de inducción,</p>	4	4	8

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

C.A.		Tecnológica	<p>motor universal) entre si y frente a otras máquinas eléctricas.</p> <p>Identifica cada una de las partes, y sus respectivas funciones, de los diferentes tipos de máquina de corriente alterna (máquina síncronica, máquina de inducción, motor universal).</p> <p>Comprende las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de máquinas de corriente alterna al compararlas entre si y frente a las de corriente continua.</p> <p>Aplica las leyes de Newton, Maxwell y Lorentz para comprender y explicar el funcionamiento de los diferentes tipos de máquina de corriente alterna (máquina síncronica, máquina de inducción, motor universal) simples (espira giratoria).</p> <p>Identifica las diferencias entre máquinas trabajando como motor y como generador.</p>			
6 Generadores síncronicos	<p>6.1. Generalidad</p> <p>6.2. Velocidad de rotación</p> <p>6.3. Construcción de una máquina síncronica</p> <p>6.4. Voltaje inducido, circuito equivalente, diagrama formal</p> <p>6.5. Circuito equivalente</p> <p>6.6. Par y potencia</p> <p>6.7. Ensayos de máquinas síncronicas</p> <p>6.8. Operación en paralelo</p>	Comunicativa Crítica y creativa Analítica Experimental Tecnológica Científica	<p>Comprende el principio de funcionamiento de la máquina síncronica trabajando como generador.</p> <p>Reconoce las diferencias fundamentales entre diferentes tipos de generadores síncronicos.</p> <p>Comprende y maneja los principios básicos de diseño y construcción de una máquina síncronica (generador o motor).</p> <p>Identifica y entiende los diferentes tipos de conexión del generador síncronico.</p> <p>Reconoce, entiende y plantea los diferentes modelos de circuitos electromecánicos de generadores síncronicos en estado estacionario.</p> <p>Utiliza estos modelos de circuitos para determinar el comportamiento electromecánico del generador síncronico en estado estacionario ya sea funcionando independientemente o conectado (en paralelo) a un sistema eléctrico.</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar los modelos electromecánicos de la máquina síncronica (generador o motor).</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar el comportamiento del generador síncronico.</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para sincronizar y conectar el</p>	18	18	36

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

			generador sincrónico como alimentador de un sistema eléctrico.			
7 Motores sincrónicos	<p>7.1. Principios básicos y de operación</p> <p>7.2. Arranque</p> <p>7.3. Especificaciones y características de máquinas sincrónicas</p>	<p>Comunicativa</p> <p>Crítica y creativa</p> <p>Analítica</p> <p>Experimental</p> <p>Tecnológica</p> <p>Científica</p>	<p>Comprende el principio de funcionamiento de la máquina sincrónica trabajando como motor.</p> <p>Reconoce las diferencias fundamentales entre diferentes tipos de motores sincrónicos.</p> <p>Comprende y maneja los principios básicos de diseño y construcción de una máquina sincrónica (generador o motor).</p> <p>Identifica y entiende los diferentes tipos de conexión del motor sincrónico.</p> <p>Reconoce, entiende y plantea los diferentes modelos de circuitos electromecánicos de motores sincrónicos en estado estacionario.</p> <p>Utiliza estos modelos de circuitos para determinar el comportamiento electromecánico del motor sincrónico en estado estacionario.</p> <p>Conoce y comprende las metodologías y procedimientos necesarios para arrancar diferentes tipos de motores sincrónicos.</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar los modelos electromecánicos de la máquina sincrónica (generador o motor).</p> <p>Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar el comportamiento del motor sincrónico.</p>	8	8	16
8 Motores de inducción	<p>8.1. Principios básicos de operación</p> <p>8.2. Tipos de motores de inducción</p> <p>8.3. Circuitos equivalentes</p> <p>8.4. Característica Par – Velocidad</p> <p>8.5. Arranque</p> <p>8.6. Ensayos de máquinas de inducción</p>	<p>Comunicativa</p> <p>Crítica y creativa</p> <p>Analítica</p> <p>Experimental</p> <p>Tecnológica</p> <p>Científica</p>	<p>Comprende el principio de funcionamiento del motor de inducción.</p> <p>Reconoce las diferencias fundamentales entre diferentes tipos de motores de inducción.</p> <p>Comprende y maneja los principios básicos de diseño y construcción de motores de inducción.</p> <p>Identifica y entiende los diferentes tipos de conexión del motor de inducción.</p> <p>Reconoce, entiende y plantea los diferentes modelos de circuitos electromecánicos de motores de inducción en estado estacionario.</p> <p>Utiliza estos modelos de circuitos para determinar el comportamiento electromecánico del motor de inducción en estado estacionario.</p> <p>Reconoce y comprende las metodologías y procedimientos necesarios para arrancar diferentes</p>	16	16	32

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

			<p>tipos de motores de inducción.                      Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar los modelos electromecánicos del motor de inducción.                      Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar el comportamiento del motor de inducción.</p>			
9 Motores monofásicos y de propósito especial	<p>9.1. Motor universal                      9.2. Motores paso a paso                      9.3. Motor de inducción monofásico</p>	<p>Comunicativa                      Crítica y creativa                      Analítica                      Experimental                      Tecnológica                      Científica</p>	<p>Comprende el principio de funcionamiento de motores monofásicos y de propósito especial.                      Reconoce las diferencias fundamentales entre diferentes tipos de motores monofásicos y de propósito especial.                      Identifica y entiende los diferentes tipos de conexión de motores monofásicos y de propósito especial.                      Reconoce, entiende y plantea los diferentes modelos de circuitos electromecánicos de motores monofásicos y de propósito especial.                      Utiliza estos modelos de circuitos para determinar el comportamiento electromecánico de motores monofásicos y de propósito especial.</p>	8	6	14
Laboratorios (mínimos a realizar)	<p>1. Conexiones de la Máquinas C.C. trabajando como Motor                      2. Conexiones de la Máquinas C.C. trabajando como Generador                      3. Modelo de la máquina sincrónica (pérdidas mecánicas).                      4. Modelo de la máquina sincrónica (pérdidas eléctricas).                      5. Característica externa de la máquina sincrónica.                      6. Comportamiento de la máquina sincrónica (generador) en paralelo con la red - Curvas en V.                      7. Característica Par – velocidad de la máquina de inducción</p>	<p>Comunicativa                      Crítica y creativa                      Analítica                      Experimental                      Tecnológica                      Científica</p>	<p>Reconoce y comprende las metodologías y procedimientos necesarios para arrancar diferentes tipos de generadores y motores.                      Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar los modelos electromecánicos de diferentes tipos de generadores y motores.                      Plantea y realiza procedimientos (experimentos) normalizados o no, para determinar el comportamiento de diferentes tipos de generadores y motores.</p>	16	24	40

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

de rotor jaula de ardilla. 8. Práctica libre: Se sugieren:  - Curvas en V del motor sincrónico. - Modelo de la máquina de inducción de rotor jaula de ardilla. - Modelo de la máquina de inducción de rotor devanado. - Característica Par – velocidad de la máquina de inducción de rotor devanado. - Arranque de máquinas de inducción. - Comportamiento del motor universal.						
<b>TOTAL</b>				96	96	192

### 8. Estrategias de evaluación

Parciales:	X	Laboratorios:	X
Talleres:	X	Evaluaciones cortas orales o escritas:	X

### 9. Valoración de las estrategias de evaluación

	Parcial	Talleres	Laboratorios	TEMAS A EVALUAR
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	15%			Máquinas de corriente continua (C.C.)
<b>2<sup>da</sup> Nota</b>	17.5%			Generador Sincrónico
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	17.5%			Motores Sincrónicos y de Inducción
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	20%			Todos los temas
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>		10%		Todos los temas
<b>6<sup>ta</sup> Nota</b>			20%	Practicas de todos los temas

### 10. Bibliografía y demás fuentes de documentación

1. Máquinas eléctricas y transformadores. Bhag Guru. Editorial Oxford University Press.
2. Máquinas eléctricas. A.E. Filzgerald. Editorial Mc Graw Hill.
3. Máquinas eléctricas. Stephen Chapman. Editorial Mc Graw Hill.
4. Electric Machinery and transformers. Kosow. Editorial Prentice Hall.
5. Elementos de electromagnetismo. Matthew Sadiku. Editorial Oxford University Press.



UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”  
Facultad Tecnológica

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

Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión articulado  
por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Producción y Comprensión de Textos I			
<b>Código</b>	1054			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Socio humanística			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	5	9
	3 Créditos			

## 2. Justificación

La escritura hoy está en todas partes y su valor es innegable.

Presente en diversas tipologías textuales, sin embargo a diferencia de la lectura –a la que se tiene un acceso más amplio- la escritura mantiene su carácter elitista. No son todos los que escriben y, sobretodo, los que escriben bien. Una minoría escribe y lo hace de modo habitual, manejando diversos tipos de textos hasta en dos lenguas. La escritura, pues, sigue, como en Egipto y Grecia hace tres mil años, asociada al poder.

Lo que no está escrito, no deja huella. La palabra oral se la lleva el viento.

En el sistema escolar colombiano en primaria y secundaria no estimula particularmente la formación de escritores y escritoras competentes. Muchos jóvenes, incluso, se resisten a escribir hasta último momento cuando ya no la pueden sustituir por el habla. –profe, si quiere le digo oralmente, pero no me ponga a escribir! es la típica frase que refleja esta situación.

La escritura está fuertemente atada con la ciudadanía y con la participación en la vida social. Quien no escribe sus puntos de vista – se queja, reclama, ofrece soluciones, dice –yo existo! y me deben tener en cuenta- es –cuasiciudadano! y, más grave, –cuasiágrafo!. Sobrevive en el mar de los lenguajes sociales de modo anónimo. Es un individuo masificado.

Como manifestábamos al comienzo, la escritura hoy está en todas partes. Instrumentos y formas textuales como: el correo electrónico, el Chat, sin ninguna duda, en parte, han democratizado la escritura. Pero es una escritura todavía marcada por un fuerte carácter oral. Es escritura oralizada: no hay signos de puntuación, ni mayúsculas, la ortografía habitualmente es desastrosa, la elipsis recurrente. Es decir, se reproduce el habla en lo escrito. Como sea, es posible –más o igual que con el teléfono celular- ver jovencitos, adultos, personas maduras ante un computador tecleando palabras que buscan un destinatario al otro lado de la ciudad o el mundo. ¿Qué resultará de toda esta aparente democratización de la escritura?

La especialista en docencia Delia Lerner ha resaltado el valor de la escritura como manifestación de quienes tienen pensamiento autónomo y libre –El desafío es promover el descubrimiento de la escritura como instrumento de reflexión sobre el propio pensamiento, como recurso insustituible para organizar y reorganizar el propio pensamiento, en lugar de mantener a los estudiantes en la creencia de que la escritura es sólo un medio para producir pasivamente o para resumir el pensamiento de otros

### **3. Objetivo General**

Hacer conciente al estudiante de la importancia del estudio del lenguaje a partir de un enfoque semiótico-discursivo.

### **4. Requerimientos**

Lo principal para ingresar al curso es contar con disposición, crítica y compromiso en las distintas dinámicas y actividades que se propongan para el desarrollo del mismo: lecturas, talleres, exposiciones, etc.

### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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:

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

### **5.1 Metodología del curso**

Atendiendo las relaciones que se establecen en el espacio pedagógico para el desarrollo de la asignatura se tiene en cuenta tres factores principales como son: el papel del docente, el conocimiento y el estudiante; y más aun las relaciones que se derivan de la interacción de éstos componentes básicos. Para la instrumentación de esta asignatura ante todo es necesario crear un ambiente entre docente—estudiante fundamentado en el diálogo, en el cual el reconocimiento del estudiante como individuo (participante) dentro del proceso de desarrollo cognoscitivo cree las condiciones para actuar contra los prejuicios del conocimiento y permita la construcción de un proceso que contribuya a posibles interpretaciones y explicaciones de los interrogantes propuestos. De ésta forma, el papel del docente estará encaminado a guiar al estudiante fomentando la discusión a partir de elementos teóricos—conceptuales que estimulen en él una concepción crítica e integral del saber aportando en la construcción de nuevas opciones de interpretación. Bajo esta concepción el docente no tiene la verdad, sino que se suma a la discusión con un punto de vista más sobre la temática planteada.

### **5.2 Método de instrucción**

Teniendo en cuenta que se dispondrá de un total de quince semanas para cada semestre académico con una intensidad de dos horas semanales tiempo que permitirá el desarrollo de los temas propuestos con las respectivas evaluaciones parciales. Los instrumentos metodológicos que se implementarán serán los talleres y los seminarios.

### **5.3 Observaciones adicionales**

- Por ningún motivo se guardarán notas a estudiantes que ingresen a la clase en calidad de asistentes.
- Las clases que por diversos motivos se hallan perdido serán recuperadas en días y horarios previamente concertados con los estudiantes.

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

- Los trabajos deberán ser entregados en una fecha determinada. La no entrega de los trabajos dentro del límite establecido conllevará a una nota de cero. De igual forma, estos trabajos deberán cumplir las normas ICONTEC para trabajos escritos
- La información sobre las notas será entregada una semana después de la realización de las evaluaciones parciales y la nota final será entregada 72 horas antes de la habilitación.
- La metodología de la clase, estará fundamentada en el desarrollo de las diferentes lecturas por parte de los estudiantes, las lecturas deberán realizarse de forma previa a la clase. La clase se iniciará con los diferentes interrogantes que sobre la lectura tengan los estudiantes, si dado el caso el curso no formula ningún tipo de pregunta, la temática se dará por explicada, y de igual manera será evaluada en el control correspondiente.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Planteamiento de interrogantes por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	1
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoramiento extractase en horario de atención de los docentes.</li> </ul>	0	0	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Talleres extra clase</li> <li>• Guías de trabajo</li> <li>• Trabajos de investigación.</li> </ul>	1	16	
<b>TOTAL</b>		3	48	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Introducción al enfoque semiótico-discursivo. Estrategias de escritura y lectura de textos. Género Discursivo.	Interpretativa y Argumentativa	Identifica las características propias del enfoque semiótico-discursivo. Determina la importancia del lenguaje como aspecto principal en el ejercicio comunicativo. Reconoce los aspectos conceptuales que marcan la tipología textual.
La situación de enunciación. La organización micro-estructurales I. La organización macro-estructurales. La organización súper-estructural.	Interpretativa y Argumentativa	Comprende las estructuras teóricas que se relacionan en la situación y organización textual. Plantea y resuelve ejercicios prácticos en torno a las situaciones de enunciación textual. Reconoce la importancia de la interdisciplinariedad en procura de una correcta comprensión de los problemas del lenguaje.

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Las secuencias argumentativas	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Contextualiza e interpreta los aspectos teóricos de la producción y comprensión textual.  Argumenta por medio de proyectos su posicionamiento discursivo.

## 8. Contenido programático

Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<u>1/1</u>	Presentación del programa Acuerdos metodológicos	2	2	4
<u>1/2</u>	Presentación de la película -La Olall	2	2	4
<u>2/3</u>	Taller de construcción objeto -proyecto	2	2	4
<u>2/4</u>	Lectura del primer borrador —características históricas del objeto	2	2	4
<u>3/5</u>	Introducción al enfoque semio-discursivo.	2	2	4
<u>3/6</u>	Introducción al enfoque semio-discursivo.	2	2	4
<u>4/7</u>	Introducción al enfoque semio-discursivo.	2	2	4
<u>4/8</u>	Lenguaje Vs Habla Vs Lengua	2	2	4
<u>5/9</u>	Lo Estético Vs lenguaje	2	2	4
<u>5/10</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL	2	2	4
<u>6/11</u>	La situación de enunciación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones de fuerza enunciativa en un texto.</li> <li>• Pensamiento y habla: los conceptos científicos. Escritura y pensamiento. (Vigotski L.)</li> </ul>	2	2	4
<u>6/12</u>	La situación de enunciación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones de fuerza enunciativa en un texto.</li> <li>• Pensamiento y habla: los conceptos científicos. Escritura y pensamiento. (Vigotski L.)</li> </ul>	2	2	4
<u>7/13</u>	La situación de enunciación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones de fuerza enunciativa en un texto.</li> <li>• Pensamiento y habla: los conceptos científicos. Escritura y pensamiento. (Vigotski L.)</li> </ul>	2	2	4
<u>7/14</u>	La organización micro-estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones léxicas.</li> <li>• Las relaciones referenciales.</li> <li>• La continuidad temática</li> </ul> Escritura y conciencia. Platón y las computadoras. (Ong. W.)	2	2	4
<u>8/15</u>	La organización micro-estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones léxicas.</li> <li>• Las relaciones referenciales.</li> <li>• La continuidad temática</li> </ul> Escritura y conciencia. Platón y las computadoras. (Ong. W.)	2	2	4

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

<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
<u>8/16</u>	La organización micro-estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones léxicas.</li> <li>• Las relaciones referenciales.</li> <li>• La continuidad temática</li> </ul> Escritura y conciencia. Platón y las computadoras. (Ong. W.)	2	2	4
<u>9/17</u>	La organización micro-estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones léxicas.</li> <li>• Las relaciones referenciales.</li> <li>• La continuidad temática</li> </ul> Escritura y conciencia. Platón y las computadoras. (Ong. W.)	2	2	4
<u>9/18</u>	La organización macro- estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica para el proceso de composición de un texto</li> </ul> Las moralejas de la historia. El sentido de la historia (Todorov. S.)	2	2	4
<u>10/19</u>	La organización macro- estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica para el proceso de composición de un texto</li> </ul> Las moralejas de la historia. El sentido de la historia (Todorov. S.)	2	2	4
<u>10/20</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	2	4
<u>11/21</u>	La organización macro- estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica para el proceso de composición de un texto</li> </ul> Las moralejas de la historia. El sentido de la historia (Todorov. S.)	2	2	4
<u>11/22</u>	La organización macro- estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica para el proceso de composición de un texto</li> </ul> Las moralejas de la historia. El sentido de la historia (Todorov. S.)	2	2	4
<u>12/23</u>	La organización súper-estructural. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización más global del texto. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La introducción</li> <li>○ La conclusión</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de la secuencia expositiva <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organización en forma de descripción</li> <li>○ Organización en forma problema-solución</li> <li>○ Organización en forma causa-consecuencia</li> <li>○ Organización en forma d comparación</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de información de los textos académicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prototexto de estructura física</li> <li>○ Prototexto de clasificación o estructura social</li> <li>○ Prototexto de proceso natural</li> <li>○ Prototexto de procesamiento</li> <li>○ Prototexto de adaptación</li> </ul> </li> </ul> El problema de los géneros discursivos (Bajtín M.)	2	2	4

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

Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<u>12/24</u>	<p>La organización súper-estructural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización más global del texto. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La introducción</li> <li>○ La conclusión</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de la secuencia expositiva <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organización en forma de descripción</li> <li>○ Organización en forma problema-solución</li> <li>○ Organización en forma causa-consecuencia</li> <li>○ Organización en forma d comparación</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de información de los textos académicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prototexto de estructura física</li> <li>○ Prototexto de clasificación o estructura social</li> <li>○ Prototexto de proceso natural</li> <li>○ Prototexto de procesamiento</li> <li>○ Prototexto de adaptación</li> </ul> </li> </ul> <p>El problema de los géneros discursivos (Bajtín M.)</p>	2	2	4
<u>13/25</u>	<p>La organización súper-estructural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización más global del texto. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La introducción</li> <li>○ La conclusión</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de la secuencia expositiva <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organización en forma de descripción</li> <li>○ Organización en forma problema-solución</li> <li>○ Organización en forma causa-consecuencia</li> <li>○ Organización en forma d comparación</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de información de los textos académicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prototexto de estructura física</li> <li>○ Prototexto de clasificación o estructura social</li> <li>○ Prototexto de proceso natural</li> <li>○ Prototexto de procesamiento</li> <li>○ Prototexto de adaptación</li> </ul> </li> </ul> <p>El problema de los géneros discursivos (Bajtín M.)</p>	2	2	4
<u>13/26</u>	<p>La organización súper-estructural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización más global del texto. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La introducción</li> <li>○ La conclusión</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de la secuencia expositiva <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organización en forma de descripción</li> <li>○ Organización en forma problema-solución</li> <li>○ Organización en forma causa-consecuencia</li> <li>○ Organización en forma d comparación</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de información de los textos académicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prototexto de estructura física</li> <li>○ Prototexto de clasificación o estructura social</li> <li>○ Prototexto de proceso natural</li> <li>○ Prototexto de procesamiento</li> <li>○ Prototexto de adaptación</li> </ul> </li> </ul> <p>El problema de los géneros discursivos (Bajtín M.)</p>	2	2	4

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

Semana/Sesión		Lineamientos	HSP	HSC	THS
14/27		La organización súper-estructural. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización más global del texto.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La introducción</li> <li>○ La conclusión</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de la secuencia expositiva                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organización en forma de descripción</li> <li>○ Organización en forma problema-solución</li> <li>○ Organización en forma causa-consecuencia</li> <li>○ Organización en forma d comparación</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de información de los textos académicos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prototexto de estructura física</li> <li>○ Prototexto de clasificación o estructura social</li> <li>○ Prototexto de proceso natural</li> <li>○ Prototexto de procesamiento</li> <li>○ Prototexto de adaptación</li> </ul> </li> </ul> El problema de los géneros discursivos (Bajtín M.)	2	2	4
<u>14/28</u>		La organización súper-estructural. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización más global del texto.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La introducción</li> <li>○ La conclusión</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de la secuencia expositiva                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organización en forma de descripción</li> <li>○ Organización en forma problema-solución</li> <li>○ Organización en forma causa-consecuencia</li> <li>○ Organización en forma d comparación</li> </ul> </li> <li>• Los esquemas de información de los textos académicos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prototexto de estructura física</li> <li>○ Prototexto de clasificación o estructura social</li> <li>○ Prototexto de proceso natural</li> <li>○ Prototexto de procesamiento</li> <li>○ Prototexto de adaptación</li> </ul> </li> </ul> El problema de los géneros discursivos (Bajtín M.)	2	2	4
15/29		Primera corrección del proyecto final	2	2	4
<u>15/30</u>		Segunda corrección del proyecto final	2	2	4
<u>16/31</u>		Tercera corrección del proyecto final	2	2	4
<u>16/32</u>		Presentación y conclusiones del proyecto final	2	2	4
<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>			

## 9. Estrategias de evaluación

Logros:	X	Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	X
Parciales:		Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		

## 10. Bibliografía

- Martínez S. Maria Cristina. Estrategias de lectura y escritura de textos. Perspectivas teóricas y talleres. Escuela de ciencias del lenguaje. Universidad del Valle. Cátedra UNESCO. 2002.
- ORTEGA, Wenceslao. Redacción y Composición: técnicas y prácticas. Editorial McGRAW-HILL. 1985.
- Comprensión y Producción de Textos - UNESCO 2010
- CÁRDENAS PÁEZ, Alfonso. Un marco semiodiscursivo y sociocognitivo para la enseñanza del español, (Informe de investigación DLE-033-99), UPN-CIUP, 1998-2000.
- RODARI, Gianni. Gramática de la fantasía: Introducción al arte de inventar historias. Editorial: AVANCE. 1992.
- PÉREZ GRAJALES, Hector. Producción y comprensión de textos. Colección: INVESTIGACIONES. Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 1992
- GARCÍA PERS, Delfina y RODRÍGUEZ VIVES, Maricely. Gramática del español. Editorial Pueblo y Educación. 2003.
- VAN DIJK, TEUN. Texto y contexto: Semántica y pragmática del discurso. Editorial: CATEDRA. 1984.
- CASANY, Daniel. Construir la escritura. Paidós, Barcelona 2000.
- \_\_\_\_\_ La cocina de la escritura. Anagrama, Barcelona. 1994



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

Tecnología en Electricidad de Media y  
 Baja Tensión articulado por ciclos  
 propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Producción y comprensión de textos II			
<b>Pensum al que pertenece</b>	222			
<b>Código</b>	1056			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Socio humanística			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	<b>2 créditos-</b>			

## 2. Justificación

La escritura hoy está en todas partes y su valor es innegable.

Presente en diversas tipologías textuales, sin embargo, a diferencia de la lectura –a la que se tiene un acceso más amplio- la escritura mantiene su carácter elitista. No son todos los que escriben y, sobretodo, los que escriben bien. Una minoría escribe y lo hace de modo habitual, manejando diversos tipos de textos hasta en dos lenguas. La escritura, pues, sigue, como en Egipto y Grecia hace tres mil años, asociada al poder.

Lo que no está escrito, no deja huella. La palabra oral se la lleva el viento.

En el sistema escolar colombiano en primaria y secundaria no estimula particularmente la formación de escritores y escritoras competentes. Muchos jóvenes, incluso, se resisten a escribir hasta último momento cuando ya no la pueden sustituir por el habla. –profe, si quiere le digo oralmente, pero no me ponga a escribir! es la típica frase que refleja esta situación.

La escritura está fuertemente atada con la ciudadanía y con la participación en la vida social. Quien no escribe sus puntos de vista – se queja, reclama, ofrece soluciones, dice –yo existo! y me deben tener en cuenta- es –cuasi-ciudadano! y, más grave, –cuasi-ágrafo!.

Sobrevive en el mar de los lenguajes sociales de modo anónimo. Es un individuo masificado.

Como manifestábamos al comienzo, la escritura hoy está en todas partes. Instrumentos y formas textuales como: el correo electrónico, el Chat, sin ninguna duda, en parte, han democratizado la escritura. Pero es una escritura todavía marcada por un fuerte carácter oral. Es escritura oralizada: no hay signos de puntuación, ni mayúsculas, la ortografía habitualmente es desastrosa, la elipsis recurrente. Es decir, se reproduce el habla en lo escrito. Como sea, es posible –más o igual que con el teléfono celular- ver jovencitos, adultos, personas maduras ante un computador tecleando palabras que buscan un destinatario al otro lado de la ciudad o el mundo. ¿Qué resultará de toda esta aparente democratización de la escritura?

La especialista en docencia Delia Lerner ha resaltado el valor de la escritura como manifestación de quienes tienen pensamiento autónomo y libre –El desafío es promover el descubrimiento de la escritura como instrumento de reflexión sobre el propio pensamiento, como recurso insustituible para organizar y reorganizar el propio pensamiento, en lugar de mantener a los estudiantes en la creencia de que la escritura es sólo un medio para producir pasivamente o para resumir el pensamiento de otros

### **3. Objetivo General**

Empoderar a los estudiantes de herramientas teóricas y conceptuales para el análisis y la elaboración de textos escritos de tipo argumentativo, expositivo, científico, etc. de manera que puedan responder mejor a la cultura estratégica que se vive y que poco espacio da a la libertad y a la conciencia.

### **4. Requerimientos**

Lo principal para ingresar al curso es contar con disposición, crítica y compromiso en las distintas dinámicas y actividades que se propongan para el desarrollo del mismo: lecturas, talleres, exposiciones, etc.

### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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:

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

### **5.1 Metodología del curso**

Atendiendo las relaciones que se establecen en el espacio pedagógico para el desarrollo de la asignatura se tiene en cuenta tres factores principales como son: el papel del docente, el conocimiento y el estudiante; y más aun las relaciones que se derivan de la interacción de éstos componentes básicos. Para la instrumentación de esta asignatura ante todo es necesario crear un ambiente entre docente—estudiante fundamentado en el diálogo, en el cual el reconocimiento del estudiante como individuo (participante) dentro del proceso de desarrollo cognoscitivo cree las condiciones para actuar contra los prejuicios del conocimiento y permita la construcción de un proceso que contribuya a posibles interpretaciones y explicaciones de los interrogantes propuestos. De ésta forma, el papel del docente estará encaminado a guiar al estudiante fomentando la discusión a partir de elementos teóricos—conceptuales que estimulen en él una concepción crítica e integral del saber aportando en la construcción de nuevas opciones de interpretación. Bajo esta concepción el docente no tiene la verdad, sino que se suma a la discusión con un punto de vista más sobre la temática planteada.

### **5.2 Método de instrucción**

Teniendo en cuenta que se dispondrá de un total de quince semanas para cada semestre académico con una intensidad de dos horas semanales tiempo que permitirá el desarrollo de los temas propuestos con las respectivas evaluaciones parciales. Los instrumentos metodológicos que se implementarán serán los talleres y los seminarios.

### **5.3 Observaciones adicionales**

- Por ningún motivo se guardarán notas a estudiantes que ingresen a la clase en calidad de asistentes.
- Las clases que por diversos motivos se hallan perdido serán recuperadas en días y horarios previamente concertados con los estudiantes.

- Los trabajos deberán ser entregados en una fecha determinada. La no entrega de los trabajos dentro del límite establecido conllevará a una nota de cero. De igual forma, estos trabajos deberán cumplir las normas ICONTEC para trabajos escritos
- La información sobre las notas será entregada una semana después de la realización de las evaluaciones parciales y la nota final será entregada 72 horas antes de la habilitación.
- La metodología de la clase, estará fundamentada en el desarrollo de las diferentes lecturas por parte de los estudiantes, las lecturas deberán realizarse de forma previa a la clase. La clase se iniciará con los diferentes interrogantes que sobre la lectura tengan los estudiantes, si dado el caso el curso no formula ningún tipo de pregunta, la temática se dará por explicada, y de igual manera será evaluada en el control correspondiente.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Planteamiento de interrogantes por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	1
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoramiento extractase en horario de atención de los docentes.</li> </ul>	0	0	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Talleres extra clase</li> <li>• Guías de trabajo</li> <li>• Trabajos de investigación.</li> </ul>	1	16	
<b>TOTAL</b>		3	48	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
La organización súper-estructural. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los esquemas de la secuencia expositiva.</li> <li>• Los esquemas de información de los textos académicos.</li> </ul> La secuencia argumentativa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los modos de argumentar</li> </ul>	Interpretativa y Argumentativa	Identifica las características propias de la súper – estructura textual Determina la importancia del lenguaje como aspecto principal en el ejercicio comunicativo.
Análisis multiregistro del Español. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El discurso escrito y especializado: las nominalizaciones en los manuales técnicos</li> <li>• La nominalización como un recurso de cohesión léxica en los manuales de la formación técnico-profesional.</li> <li>• Oralidad, escritura y</li> </ul>	Interpretativa y Argumentativa	Comprende las estructuras teóricas que se relacionan en la situación y organización textual.  Plantea y resuelve ejercicios prácticos en torno a multiregistro en el Español  Reconoce la importancia de la interdisciplinaria en procura de una correcta comprensión de los problemas del lenguaje.

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
especialización: una característica desde el sistema de modulación.		
Comprensión del discurso <ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajo investigativo de Rolf Swaan: Una aproximación desde los estudios en el área de la comprensión y la cognición.</li> <li>Comprensión y aprendizaje a partir del discurso especializado escrito: teoría y empiria.</li> <li>La similitud léxico semántica (SLS) en artículos de investigación científica en Español.</li> </ul>	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Contextualiza e interpreta los aspectos teóricos de la producción y comprensión textual.  Argumenta por medio de proyectos su posicionamiento discursivo.

## 8. Contenido programático

Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<u>1/1</u>	Presentación del programa Acuerdos metodológicos	2	2	4
<u>1/2</u>	Presentación del documental -la teledictadura	2	2	4
<u>2/3</u>	Taller de construcción objeto -proyecto	2	2	4
<u>2/4</u>	Lectura del primer borrador —características históricas del objeto	2	2	4
<u>3/5</u>	Introducción al problema de la súper-estructura textual.	2	2	4
<u>3/6</u>	Introducción al problema de la súper-estructura textual.	2	2	4
<u>4/7</u>	Introducción al problema de la súper-estructura textual.	2	2	4
<u>4/8</u>	Los esquemas de la secuencia expositiva.	2	2	4
<u>5/9</u>	Los esquemas de la secuencia expositiva.	2	2	4
<u>5/10</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL	2	2	4
<u>6/11</u>	Los esquemas de información de los textos académicos.	2	2	4
<u>6/12</u>	Los esquemas de información de los textos académicos.	2	2	4
<u>7/13</u>	Los esquemas de información de los textos académicos	2	2	4
<u>7/14</u>	Análisis multiregistro del Español. <ul style="list-style-type: none"> <li>El discurso escrito y especializado: las nominalizaciones en los manuales técnicos</li> <li>La nominalización como un recurso de cohesión léxica en los manuales de la formación técnico-profesional.</li> <li>Oralidad, escritura y especialización: una característica desde el sistema de modulación.</li> </ul>	2	2	4

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

<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
<u>8/15</u>	Análisis multiregistro del Español. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El discurso escrito y especializado: las nominalizaciones en los manuales técnicos</li> <li>• La nominalización como un recurso de cohesión léxica en los manuales de la formación técnico-profesional.</li> <li>• Oralidad, escritura y especialización: una característica desde el sistema de modulación.</li> </ul>	2	2	4
<u>8/16</u>	Análisis multiregistro del Español. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El discurso escrito y especializado: las nominalizaciones en los manuales técnicos</li> <li>• La nominalización como un recurso de cohesión léxica en los manuales de la formación técnico-profesional.</li> <li>• Oralidad, escritura y especialización: una característica desde el sistema de modulación.</li> </ul>	2	2	4
<u>9/17</u>	Análisis multiregistro del Español. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El discurso escrito y especializado: las nominalizaciones en los manuales técnicos</li> <li>• La nominalización como un recurso de cohesión léxica en los manuales de la formación técnico-profesional.</li> <li>• Oralidad, escritura y especialización: una característica desde el sistema de modulación.</li> </ul>	2	2	4
<u>9/18</u>	Análisis multiregistro del Español. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El discurso escrito y especializado: las nominalizaciones en los manuales técnicos</li> <li>• La nominalización como un recurso de cohesión léxica en los manuales de la formación técnico-profesional.</li> <li>• Oralidad, escritura y especialización: una característica desde el sistema de modulación.</li> </ul>	2	2	4
<u>10/19</u>	Análisis multiregistro del Español. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El discurso escrito y especializado: las nominalizaciones en los manuales técnicos</li> <li>• La nominalización como un recurso de cohesión léxica en los manuales de la formación técnico-profesional.</li> <li>• Oralidad, escritura y especialización: una característica desde el sistema de modulación.</li> </ul>	2	2	4
<u>10/20</u>	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>	2	2	4
<u>11/21</u>	Comprensión del discurso El trabajo investigativo de Rolf Swaan: Una aproximación desde los estudios en el área de la comprensión y la cognición.	2	2	4
<u>11/22</u>	Comprensión del discurso El trabajo investigativo de Rolf Swaan: Una aproximación desde los estudios en el área de la comprensión y la cognición.	2	2	4
<u>12/23</u>	Comprensión del discurso El trabajo investigativo de Rolf Swaan: Una aproximación desde los estudios en el área de la comprensión y la cognición.	2	2	4
<u>12/24</u>	Comprensión y aprendizaje a partir del discurso especializado escrito: teoría y Emporia	2	2	4
<u>13/25</u>	Comprensión y aprendizaje a partir del discurso especializado escrito: teoría y empiria	2	2	4
<u>13/26</u>	La similitud léxico semántica (SLS) en artículos de investigación científica en Español.	2	2	4
<u>14/27</u>	La similitud léxico semántica (SLS) en artículos de investigación científica en Español.	2	2	4
<u>14/28</u>	La similitud léxico semántica (SLS) en artículos de investigación científica en Español.	2	2	4

**UNIVERSIDAD DISTRITAL "FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS"**

<b>Semana/Sesión</b>		<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
15/29		Primera corrección del proyecto final	2	2	4
<u>15/30</u>		Segunda corrección del proyecto final	2	2	4
<u>16/31</u>		Tercera corrección del proyecto final	2	2	4
<u>16/32</u>		Presentación y conclusiones del proyecto final	2	2	4
<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>			

## 9. Estrategias de evaluación

Logros:	X	Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	X
Parciales:		Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		

## 10. Bibliografía

- CÁRDENAS PÁEZ, Alfonso. Un marco semiodiscursivo y sociocognitivo para la enseñanza del español, (Informe de investigación DLE-033-99), UPN-CIUP, 1998-2000.
- CASANY, Daniel. Construir la escritura. Paidós, Barcelona 2000.
- \_\_\_\_\_ La cocina de la escritura. Anagrama, Barcelona. 1994
- Comprensión y Producción de Textos - UNESCO 2010
- GARCÍA PERS, Delfina y RODRÍGUEZ VIVES, Maricely. Gramática del español. Editorial Pueblo y Educación. 2003.
- Martínez S. Maria Cristina. Estrategias de lectura y escritura de textos. Perspectivas teóricas y talleres. Escuela de ciencias del lenguaje. Universidad del Valle. Cátedra UNESCO. 2002.
- ORTEGA, Wenceslao. Redacción y Composición: técnicas y prácticas. Editorial McGRAW-HILL. 1985.
- PARODI, Giovanni. (2007). Lingüística de corpus y discursos especializados: puntos de mira. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia universidad Católica de Valparaíso.
- PÉREZ GRAJALES, Hector. Producción y comprensión de textos. Colección: INVESTIGACIONES. Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 1992
- RODARI, Gianni. Gramática de la fantasía: Introducción al arte de inventar historias. Editorial: AVANCE. 1992.
- VAN DIJK, TEUN. Texto y contexto: Semántica y pragmática del discurso. Editorial: CATEDRA. 1984.



Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión  
articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Programación			
<b>Código</b>	1134			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Area</b>	Básicas de Ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	0	4	2	6
<b>2 créditos</b>				

## 2. Justificación

En la actualidad los múltiples requerimientos de diseño, control y ejecución de procesos, que desarrollan los tecnólogos en sus labores diarias, exigen soluciones que requieren de lenguajes de programación capaces de brindar agilidad, seguridad y soluciones estándares, a empresas Colombianas que abren sus puertas, a un mundo global dinámico y sin fronteras. Por esta razón, el profesional debe estar en capacidad de resolver problemas propios de su disciplina (eléctrica, sistemas, electrónica, etc.) haciendo uso de programas en lenguaje C, que estén bien estructurados, que sean funcionales y de buena calidad.

## 3. Objetivos

- Sembrar en el tecnólogo los conocimientos y técnicas de la programación estructurada, mediante el uso de programas en lenguaje C.
- Dominar la programación estructurada modular, mediante la discusión detallada de una amplia variedad de algoritmos; asumiendo el dominio de los rudimentos de la computación.
- Lograr que el tecnólogo tenga la capacidad de resolver una amplia gama de problemas mediante las técnicas de programación, en las disciplinas que sean de su interés.
- Sentar las bases para que el tecnólogo adquiera en el futuro, el dominio de otros métodos de programación, tales como la programación orientada a objetos.

## 4. Requerimientos

No tiene ningún tipo de prerrequisito cognitivo.

## 5. Aspectos pedagógicos

La metodología se ha desarrollado desde el punto de vista general, lo que cabe destacar son las prácticas de laboratorio; las clases de teoría se apoyan de material escrito que le puede servir de guía sobre los contenidos más importantes de la asignatura, las explicaciones teóricas se intercalarán con la realización de problemas, ejemplos prácticos y aplicaciones siempre que el contenido lo requiera.

Se desarrollan actividades en grupos, solución de problemas y cuestiones teórico-prácticas relacionadas con la asignatura, de manera que se intente reforzar y aplicar los conceptos básicos a situaciones reales concretas y fomentar la capacidad de análisis y síntesis de los estudiantes. Adicionalmente se proponen prácticas de laboratorio que son implementadas en el curso. Las primeras sesiones se dedicarán a una introducción de programación, de tal forma que le permitir al estudiante hacer un reconocimiento claro del lenguaje de programación.

- Los trabajos complementarios: dichos trabajos incidirán en la nota de la asignatura y pueden ser teóricos, prácticos o teórico-prácticos y deberán realizarse de forma individual o por grupo de máximo dos estudiantes.
- Tutorías de atención al alumnado: El alumnado tiene a su disposición unas horas de tutorías en las cuales puede consultar cualquier duda relacionada con la asignatura, así como dudas concretas sobre el contenido de la asignatura.
- Horarios de disponibilidad de prácticas: Contiene información sobre las horas en las cuales los estudiantes pueden acudir a sus prácticas libres.
- Evaluación: Con el fin de que el alumno verifique si posee el nivel de conocimientos mínimo que le permita afrontar la elaboración de las prácticas de la asignatura con ciertas garantías de éxito.

## 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 Talleres de refuerzo Evaluación y Diagnóstico de conocimientos	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extra clase	1	16	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extra clase Ejercicios y trabajos	1	16	
<b>TOTAL</b>		4	64	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Conceptos básicos de algoritmos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<p>Plantea del problema a resolver y conocer perfectamente el problema y los resultados a obtener.</p> <p>Construye instrucciones concretas, sin ninguna ambigüedad.</p> <p>Todos sus pasos deben ser simples y tener un orden definido.</p> <p>Maneja el diseño de algoritmos, describiendo la secuencia ordenada de pasos que conducen a la solución de un problema dado. (Análisis del problema y desarrollo del algoritmo).</p> <p>Expresa el algoritmo como un programa de lenguaje de programación adecuado (Fase de codificación.)</p> <p>Desarrolla y propone diversos análisis y soluciones a ejercicios básicos.</p>
Capítulo 2: Conceptos básicos de Diagramas de Flujo	Interpretativa y Argumentativa y Propositiva	<p>Comprende la importancia del manejo de Diagramas de Flujo, como herramienta de ayuda alterna, a la solución de problemas.</p> <p>Comprende e Identifica los símbolos utilizados en los diagramas.</p> <p>Organiza los símbolos de tal forma que siga visualmente el flujo de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.</p> <p>Construye flujos de datos concretos, sin ninguna ambigüedad.</p> <p>Maneja el diseño del flujo grama, describiendo la secuencia ordenada de pasos que conducen a la solución de un problema dado.</p> <p>Desarrolla y propone diversos análisis y soluciones a ejercicios básicos.</p>
Capítulo 3: Tipos de datos en el Lenguaje C.	Interpretativa, Argumentativa	<p>Identifica los diferentes caracteres o códigos especiales en el lenguaje C.</p> <p>Sabe como definir una variable en memoria y como almacenar en ella un valor que puede o no cambiar.</p> <p>Comprende el alcance y la duración de una variable en la ejecución de un programa.</p>
Capítulo 4: Funciones estándar y Operadores	Interpretativa, argumentativa y propositiva	<p>Define los principales elementos de un código de programación</p> <p>Identifica los diferentes tipos de operadores y realiza expresiones con ellas.</p> <p>Comprende el manejo del programa, y realiza ejercicios básicos con resultados por pantalla.</p> <p>Desarrolla y propone diferentes soluciones a ejercicios planteados.</p> <p>Identifica y manipula las funciones printf, scanf, getch, gotoxy, textcolor, entre otros.</p>
Capítulo 5: Controladores de Flujo (Bifurcaciones y Bucles)	Interpretativa, argumentativa y propositiva	<p>Identifica los controladores de flujo if, else if.</p> <p>Identifica los bucles for, while, do while.</p> <p>Desarrolla y propone diversos análisis y soluciones a ejercicios básicos.</p> <p>Construye diversas soluciones aplicando la lógica al programar.</p>
Capítulo 6: Arreglos	Interpretativa, argumentativa y propositiva	<p>Comprende el concepto de matriz</p> <p>Declara una matriz unidimensional y multidimensional.</p> <p>Desarrolla y propone diferentes soluciones a ejercicios planteados.</p>
Capítulo 7: Creación y manejo de funciones.	Interpretativa, argumentativa y propositiva	<p>Tener conocimiento sobre los lenguajes de programación, para poder desarrollar una aplicación.</p> <p>Tener capacidad de implementar un programa dado un problema de la vida real.</p> <p>Tener el concepto de funciones.</p> <p>Dar solución a un ejercicio propuesto por medio de funciones.</p>

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Conceptos básicos de algoritmos	<u>1/1</u>	Desarrollar capacidades en los estudiantes para atacar problemas de una manera lógica y simplificada Presentación del curso Principios básicos de Algoritmos	1	1	2
	<u>1/2</u>	Pasos y tipos de algoritmos Análisis del problema	1	1	2
	<u>2/3</u>	Diseño del algoritmo. Pseudo código Ejercicios	1	1	2
	<u>2/4</u>	Pseudo código Ejercicios	1	1	2
Capítulo 2: Conceptos básicos de Diagramas de Flujo	<u>3/5</u>	Utilizar los diagramas de flujo como herramienta necesaria para formular, analizar y solucionar problemas para un determinado procedimiento Introducción Características de los Flujogramas	1	1	2
	<u>3/6</u>	Tipos de Flujogramas Simbología de los Flujogramas	1	1	2
	<u>4/7</u>	Diseño y Elaboración de Flujogramas	1	1	2
	<u>4/8</u>	Ejercicios	1	1	2
Capítulo 3: Tipos de datos en el Lenguaje C.	<u>5/9</u>	Saber como definir una variable en memoria y como almacenar en ella un valor que puede o no cambiar. Estudiar el alcance y la duración de una variable en la ejecución de un programa. Tipos de datos en C y su declaración. Constantes en el lenguaje C y asignación de valores.	1	1	2
	<u>5/10</u>	Variables en el lenguaje C y asignación de valores. Caracteres o códigos especiales en el lenguaje C.	1	1	2
	<u>6/11</u>	Ejercicios	1	1	2
Capítulo 4: Funciones estándar y Operadores	<u>6/12</u>	Estudiar como introducir valores mediante el teclado, a las variables definidas en la memoria (funciones de entrada en tiempo de ejecución). Estudiar los principales operadores del lenguaje C. aritméticos, relacionales, lógicos y de asignación. Funciones de entrada de datos: getchar, getch, getche, gets y scanf con sus caracteres de control. Funciones de salida de datos: putchar, putc, puts, printf y fprintf con sus respectivos caracteres de control. Funciones incorporadas en el lenguaje C	1	1	2
	<u>7/13</u>	Funciones para el manejo de caracteres y cadenas. Funciones matemáticas. Funciones aleatorias	1	1	2
	<u>7/14</u>	Tabla de prioridades de los operadores. Expresiones con operadores aritméticos. Expresiones con operadores relacionales.	1	1	2
	<u>8/15</u>	Expresiones con operadores lógicos. Expresiones con operadores de asignación Ejercicios	1	1	2

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

**Facultad Tecnológica**

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
Capítulo 5: Controladores de Flujo (Bifurcaciones y Bucles)	<u>8/16</u>	Estudiar y aplicar las instrucciones que permiten decidir, entre dos o entre múltiples alternativas de ejecución de instrucciones, según cierta condición sobre variables.	2	2	4
	<u>9/17</u>	Estudiar y aplicar las estructuras que ofrece el lenguaje para realizar la interacción de un bloque de instrucciones. Generalidad Estructuras condicionales: if( ), if( )-else( ) Ejercicios			
	<u>9/18</u>	Estructura de bifurcación múltiple: switch-case ( ). Break, Ejercicios	2	2	4
	<u>10/19</u>	Estructuras de iteración: for ( ), while ( ), do-while ( ). Ejercicios	2	2	4
	<u>10/20</u>				
<u>11/21</u>					
Capítulo 6: Arreglos	<u>11/22</u>	Estudiar el tratamiento que da el lenguaje a una gran cantidad de datos o variables que son del mismo tipo y que matemáticamente representan un vector.	2	2	4
	<u>12/23</u>	Comprender como maneja el lenguaje aquellos problemas en los cuales se generan datos o variables del mismo tipo, y que forman una tabla o matriz. Concepto de arreglo y tipos de arreglos. Ejercicios			
	<u>12/24</u>	Declaración y definición de arreglos unidimensionales. Ejercicios	2	2	4
	<u>13/25</u>	Declaración y definición de arreglos multidimensionales. Ejercicios	2	2	4
	<u>13/26</u>				
<u>14/27</u>					
Capítulo 7: Creación y manejo de funciones.	<u>14/28</u>	Diseñar y aplicar en lenguaje C, las funciones definidas por el programador. Aprender el paso entre una función y otra, de los valores o direcciones de las variables o parámetros, según sea el caso. Prototipo y definición de función. Ejercicios	2	2	4
	<u>15/29</u>				
	<u>15/30</u>	Acceso de una función. Ejercicios	2	2	4
	<u>16/31</u>	Argumentos de una función: variables y arreglos Ejercicios	1	1	2
<u>16/32</u>					
			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	<b>Estrategia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Temas a evaluar</b>	<b>Fecha</b>
<b>1<sup>ra</sup> Nota</b>	Evaluación escrita.	5%	Capítulo 1.	-
<b>2<sup>ra</sup> Nota</b>	Trabajos en clase, consultas, participación.	10%	Capítulo 1, 2, 3.	-
<b>3<sup>ra</sup> Nota</b>	Evaluación practica individual.	20%	Capítulo 1, 2, 3.	-
<b>4<sup>ta</sup> Nota</b>	Evaluación escrita.	5%	Capítulo 4.	-
<b>5<sup>ta</sup> Nota</b>	Trabajos en clase, consultas, participación.	10%	Capítulo 4, 5, 6, 7.	-

<b>6<sup>a</sup> Nota</b>	Evaluación practica individual.	20%	Capítulo 4, 5, 6, 7.	-
<b>7<sup>a</sup> Nota</b>	Examen Final	30%	todos	-

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Becerra S, Cesar A., Lenguaje C, el nuevo concepto, Editorial Kimpresxltda, 1987.
- Ceballos, Francisco J., Enciclopedia del Lenguaje C, Editorail Alfaomega, 1997.
- Brian M., Ritchie., El lenguaje de programación C, Prentice Hall, 1991.
- Schildt, H., C++: Guía de Autoenseñanza, McGraw-Hill, 2<sup>a</sup> edición, 1995.
- Stroustrup, B., The C++ Programming Language, Addison-Wesley, 3<sup>a</sup> edición, 1997.
- Ellis, M.A. y Stroustrup, B., Manual de Referencia C++ con Anotaciones, Addison-Wesley/Díaz de Santos, Madrid, 1994.
- Becerra Santamaría Cesar A. Una Herramienta para la Programación Orientada a Objetos. 5<sup>a</sup> Edición. 2006.
- Joyanes Aguilar, Luis., Borland C++ 4/4.5 Iniciación y Referencia, Mc Graw Hill, 1996.
- Joyanes Aguilar, L.: Programación en C++. McGraw-Hill, 2000.
- Jamsa, Kris., Aprenda C++ paso a paso, Editorial Alfaomega, 1997.
- Deitel, H.M., Como Programar C++, Editorial Prentice Hall, 1999.



## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Redes Eléctricas			
<b>Código</b>	1641			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Ingeniería Aplicada			
<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

¿Por qué es importante el espacio dentro de la formación del profesional?

Las redes eléctricas establecen el enlace entre los centros de generación y los centros de consumo de energía en cualquier sistema eléctrico, haciendo parte fundamental del proceso de transmisión y distribución de energía eléctrica. Por esto las redes eléctricas son determinantes en el normal funcionamiento del sistema eléctrico, bajo un esquema que concibe la energía eléctrica como un producto con características de calidad, y en constante ampliación de cobertura para responder al crecimiento económico del país y a las necesidades de consumo de los diferentes tipos de usuarios o clientes.

Presentar el sistema eléctrico colombiano, sus componentes físicos, y el modelamiento de redes eléctricas, paralelo al estudio de la normatividad técnica vigente, busca proporcionar las herramientas necesarias para comprender el comportamiento de las redes ante fenómenos eléctricos, y así especificar los elementos y equipos constitutivos de las redes junto con las intervenciones requeridas, para su correcto funcionamiento.

## 3. Objetivos

Presentar las etapas que conforman el sector eléctrico en Colombia. (Generación, Transporte, Distribución y Comercialización).

Desarrollar un estudio riguroso del proceso, elementos y equipos que constituyen la etapa de transformación del nivel de tensión que se lleva a cabo en las subestaciones de potencia y distribución, que incluye proporcionar a los estudiantes herramientas para el manejo adecuado de planos de medida, control y protecciones, que involucren la actual normatividad.

Desarrollar un estudio riguroso del proceso, elementos y equipos que constituyen las redes de distribución, que incluye el modelamiento y el ejercicio de diseño, involucrando el manejo de normas vigentes de construcción y presentación de planos eléctricos.

Introducir al estudiante en el tema de metodologías para la realización de mantenimientos en líneas de transmisión y redes de distribución

## 4. Requerimientos

### Requerimientos al Estudiante

La posibilidad de entender el discurso objeto de trabajo en el espacio académico redes eléctricas constitutivo del sexto semestre, radica en la articulación que el estudiante realice con los contenidos contemplados espacios académicos que fundamentan la operación y el modelamiento de los circuitos y equipos eléctricos, por lo tanto se consideran como requerimientos los espacios:

- Análisis de Circuitos en Corriente Directa (Tercer semestre)
- Análisis de Circuitos de Corriente Alterna (Cuarto Semestre)
- Medidas e Instrumentación (Cuarto Semestre)
- Instalaciones e Iluminación (Quinto Semestre)
- Conversión Electromagnética. (Quinto Semestre)
- Cursar en forma paralela o haber cursado y aprobado Máquinas Eléctricas. (Sexto Semestre)

### Requerimientos a la Institución

- Realizar convenio con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, con el fin de realizar prácticas en subestaciones de uso académico, para desarrollar temas como: Coordinación de Protecciones, Mantenimiento de elementos y equipos de subestaciones y redes.
- Implementar el aula de software de sistemas de distribución, con el fin de realizar ejercicios de análisis de sistemas de distribución, usando por ejemplo NEPLAN.
- Establecer en forma permanente las salidas técnicas a Centrales de Generación Térmica e Hidráulica y a subestaciones de potencia.
- Establecer como requisitos mínimo de ejercicio de pasantía con fines de trabajo de grado o no, el haber cursado y aprobado Redes Eléctricas, con el fin de contribuir al ejercicio seguro de la práctica académica.

## 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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.

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

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

Facultad Tecnológica

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

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

El espacio académico Redes Eléctricas establece el desarrollo de dos proyectos finales o trabajos finales. El primero hace referencia al proceso de transformación del nivel de tensión en las subestaciones de potencia y distribución, su operación, control y protección. El segundo hace referencia al diseño de redes de distribución de media y baja tensión, evaluación de pérdidas y presentación de planos bajo las normas actuales de construcción.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor</li> <li>• Talleres de Lectura bibliografía tradicional y de espacios virtuales.</li> <li>• Introducción al manejo de software para el análisis de redes eléctricas.</li> <li>• Evaluación oral, escrita, virtual</li> <li>• Salidas técnicas, Centrales de Generación y Subestaciones de Potencia.</li> <li>• Planteamiento Proyecto integrador 1: Subestaciones de potencia y distribución</li> <li>• Planteamiento Proyecto integrador 2: Diseño de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión.</li> </ul>	2	32	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres de retroalimentación y discusión de lecturas.</li> <li>• Retroalimentación Proyecto integrador 1: Subestaciones de potencia y distribución</li> <li>• Retroalimentación Proyecto integrador 2: Diseño de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión.</li> </ul>	2	32	

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

<b>Facultad Tecnológica</b>				
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taller de lectura de espacios institucionales del sector eléctrico.</li><li>• Taller de lectura de bibliografía tradicional</li><li>• Proyecto integrador 1: Subestaciones de potencia y distribución</li></ul>	5	80	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto integrador 2: Diseño de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión.</li> <li>Desarrollo de ejercicios de análisis de redes de distribución utilizando software especializado.</li> </ul>		
<b>TOTAL</b>		9	144

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de Idoneidad
<b>1. Introducción al Sector Eléctrico</b>	<b>Interpretativa</b>	Evalúa el impacto de los cambios tecnológicos en la evolución de las redes eléctricas.
	<b>Argumentativa</b>	Conoce la evolución histórica que determinó la planeación, operación, regulación y vigilancia del sector eléctrico actual.
	<b>Propositiva</b>	Identifica la energía eléctrica como un producto con requisitos de calidad.
<b>2. Centrales de Generación Eléctrica</b>	<b>Interpretativa</b>	Aplica los principios que rigen el comportamiento de los circuitos en la operación de una central de generación.
	<b>Argumentativa</b>	Domina teóricamente la operación de una central de generación de tipo convencional.
	<b>Propositiva</b>	Aprueba estrategias de manejo de información a través de planos, que permita la descripción de la operación de una central de generación.
		Consulta nuevas tecnologías en busca del beneficio en los procesos de generación de energía eléctrica.
<b>3. Subestaciones de Potencia</b>	<b>Interpretativa</b>	Aplica los principios que rigen el comportamiento de los circuitos en la operación de una subestación.
	<b>Argumentativa</b>	Domina teóricamente la operación en forma segura los elementos y equipos que constituyen una subestación de potencia.
		Aprueba estrategias de manejo de información a través de planos, que permita la correcta operación de subestaciones eléctricas.

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

	<b>Propósito</b>	<b>Facultad Tecnológica</b>	Introducir nuevas tecnologías en busca del beneficio en los procesos de una Subestación de Potencia.
--	------------------	-----------------------------	--

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

<b>3. Elementos de Redes Eléctricas</b>	<b>Interpretativa</b>	Identifica las ventajas y desventajas de la transmisión de energía en corriente directa o alterna, en función de la potencia S y la longitud
	<b>Argumentativa</b>	Apropia normas de construcción de redes de distribución.
	<b>Propositiva</b>	Adapta nuevos materiales en busca de beneficio en los procesos de distribución.
<b>4. Modelamiento de elementos de redes eléctricas</b>	<b>Interpretativa</b>	Modela de los procesos de transporte y distribución de energía eléctrica.
	<b>Argumentativa</b>	Apropia y aplica los conocimientos de modelamiento de redes, en la evaluación de comportamiento de redes sencillas, utilizando software especializado.
	<b>Propositiva</b>	Propone estrategias de mejoramiento de la red eléctrica.
<b>5. Parámetros de diseño de Redes Eléctricas</b>	<b>Interpretativa</b>	Diseña redes de media y baja tensión.
	<b>Argumentativa</b>	Evalúa con criterio técnico la operación de redes eléctricas existentes.
	<b>Propositiva</b>	Evalúa con criterio económico básico el diseño y operación de redes eléctricas.
		Propone estrategias de reducción de pérdidas técnicas.
<b>6. Mantenimiento en Redes Eléctricas</b>	<b>Interpretativa</b>	Apropia, aplica y propone normas tendientes a preservar la vida y el medio ambiente
	<b>Argumentativa</b>	Lidera y Ejecuta labores de mantenimiento de redes eléctricas
	<b>Propositiva</b>	

## 8. Contenido programático

Nombre de la unidad temática	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
<b>Capítulo 1. Introducción al Sector Eléctrico</b>	1/1	Historia de las Redes Eléctricas.	2	2	4
	1/2	En el mundo. En Colombia	2	3	5
	2/1	Sistema Eléctrico colombiano. Niveles de tensión Características. Topología.	2	2	4
	2/2	Regulación y Operación.	2	2	4
<b>Capítulo 2. Centrales de Generación Eléctrica</b>	3/1	Centrales de Generación. Tipos de Centrales Características y utilización. Otras	2	3	5
	3/2	Características y utilización. Hidráulicas	2	2	4
	4/1	Características y utilización. Térmicas	2	3	5
	4/2	Primer Parcial. Capítulo 1 y 2	2	2	4
<b>3.Subestaciones de Potencia</b>	5/1	Subestaciones de potencia. Función. Topologías de subestaciones (barrajes).	2	2	4
	5/2	Equipos de las subestaciones. Operación de subestaciones. Interruptores y Seccionadores	2	3	5
	6/1	Transformadores de Instrumentos	2	2	4
	6/2	Descargadores de Sobretensión. Aislamiento de equipos eléctricos.	2	3	5
	7/1	Transformador de Potencia. Relevadores	2	2	4
	7/2	Distancias de Seguridad. Malla de puesta a tierra	2	3	5
	8/1	Construcción e interpretación de planos de medida, control y protecciones, de acuerdo con las normas vigentes.	2	2	4

8. Contenido programático	8/2	es de distribución. Transformadores.	2	3	5
---------------------------	-----	---	---	---	---

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

	9/1	Protecciones. Contra sobrentensiones transitorias. Protecciones. Contra sobrecarga y cortocircuitos.	2	3	5
	9/2	Segundo Parcial . Capítulo 3	2	3	5
<b>4. Elementos de Redes Eléctricas</b>	10/1	Transmisión en A.C. y en D.C. Niveles de tensión. Topologías de construcción. Tipos de estructuras	2	2	4
	10/2	Redes de distribución Niveles de tensión. Topologías de construcción.	2	3	5
	11/1	Conductores aéreos y subterráneos. Aislantes, Aisladores. Herrajes y accesorios. Tipos de estructuras	2	2	4
<b>5. Modelamiento de elementos de redes eléctricas</b>	11/2	Líneas de transmisión. Parámetros concentrados.	2	3	5
	12/1	Líneas de transmisión. Parámetros distribuidos.	2	2	4
	12/2	Transformadores. Protecciones contra sobretensión. Protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Modelamiento de redes eléctricas sencillas.	2	3	5
<b>6. Parámetros de diseño de Redes Eléctricas</b>	13/1	Criterios para la selección de conductores. Cargabilidad de conductores. Regulación de voltaje. Pérdida de potencia. Efecto corona.	2	2	4
	13/2	Cargabilidad de transformadores.	2	3	5
	14/1	Criterios para la selección del aislamiento. Nivel de aislamiento. Distancias de seguridad. Apantallamiento.	2	2	4
	14/2	Tercer Parcial. Capítulos 3, 4 y 5	2	5	7
	15/1	Cuarto Parcial. Herramientas de simulación. Capítulos 4 y 5	2	0	2

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**

<b>7. Mantenimiento en Redes Eléctricas</b>	15/2	Mantenimiento de Líneas de Transmisión. En Línea desenergizada. A potencial. A distancia.	2	3	5
	16/1	Redes de distribución. Líneas desenergizada. Línea viva.	2	2	4
	16/2	Quinto Parcial. Capítulo 6	2	3	5
<b>Total</b>			64	80	144

## 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
<b>1ª Nota</b>	Parcial 1	20%	Capítulo 1 y 2	
<b>2ª Nota</b>	Parcial 2	20%	Capítulo 3	
<b>3ª Nota</b>	Parcial 3	20%	Capítulos 4,5 y 6	
<b>4ª Nota</b>	Parcial 4	20%	Capítulos 7	
<b>5ª Nota</b>	Prácticas	10%	Prácticas de laboratorio de Simulación	
<b>6ª Nota</b>	Tareas	10%	Informes de visitas técnicas, evaluaciones cortas y otras evaluaciones	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE, Agosto 2008.
- ICONTEC, Norma técnica colombiana NTC 4120: “Efectos de la corriente sobre seres humanos y animales domésticos – Parte 1: Aspectos generales”.
- ICONTEC, Guía SI: Sistema internacional de unidades”.
- Mora A., “Introducción a la Ingeniería Eléctrica”, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería.
- Castejon Agustin. Tecnología Eléctrica. Mc Graw Hill.
- Raymond A. Serway. Física. Mc Graw Hill.
- Unidad de planeación minero energética – UPME, “Plan de Expansión de referencia”. [www.upme.gov.co](http://www.upme.gov.co)
- Comisión de Regulación de energía y Gas – CREG, “Ley 142 de 1994: Ley de servicios públicos domiciliarios”. [www.creg.gov.co](http://www.creg.gov.co)

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

**Facultad Tecnológica**

- Comisión de Regulación de energía y Gas – CREG, “Ley 143 de 1994: Ley Eléctrica”. [www.creg.gov.co](http://www.creg.gov.co)
- Manual del Ingeniero Electricista. Mc Graw Hill.
- Energía, sus perspectivas, su conversión y utilización en Colombia. Editorial Universidad Nacional.

UNIT	LESSON 1	LESSON 2	LESSON 3	COMMUNICATION
1	<p><b>Grammar:</b> Likes and dislikes</p> <p><b>Vocabulary:</b> daily routines and activities</p> <p><b>Can do:</b> Ask and talk about personal likes and dislikes</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Speaking:</b> Do a quiz and talk about the results</p> <p><b>Reading:</b> Read about two people's typical Saturday</p> <p>Tell other students what you are like; write about your typical Saturday</p>	<p><b>Grammar:</b> Present simple; adverbs of frequency</p> <p><b>Vocabulary:</b> sleeping habits</p> <p><b>Can do:</b> Ask answers questions about daily routines</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Speaking:</b> Talk about your sleep habits; listen to other people talking about their sleep habits</p> <p><b>Pronunciation:</b> /u:/, / / and / /</p>	<p><b>Grammar:</b> Present continuous</p> <p><b>Vocabulary:</b> shops and shopping</p> <p><b>Can do:</b> Write an informal email to update someone on your life</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about a famous department store</p> <p><b>Listening:</b> Listen to a customer survey</p> <p><b>Writing:</b> Write an email to a friend you haven't talked to for a long time</p>	<p><b>Can do:</b> Talk about your learning needs and ability</p> <p><b>Lifelong learning:</b> Ways to improve your English</p>
2	<p><b>Grammar:</b> Past simple</p> <p><b>Vocabulary:</b> Talking about biographies</p> <p><b>Can do:</b> Talk about personal events in the past</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about a real classic</p> <p><b>Listening:</b> Listen to an interview with Robin Scott</p> <p><b>Speaking:</b> Prepare and give an interview</p> <p><b>Pronunciation:</b> /t/, /d/ and /id/</p>	<p><b>Grammar:</b> <i>So and neither</i></p> <p><b>Vocabulary:</b> word families nouns and adjectives</p> <p><b>Can do:</b> Say when you are the same as/different from, another person</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about how music affects your mood</p> <p><b>Lifelong Learning:</b> Recording new vocabulary</p>	<p><b>Grammar:</b> Present perfect simple (for experience)</p> <p><b>Vocabulary:</b> Verb / noun collocations about achievements</p> <p><b>Can do:</b> Talk about personal achievements and experiences</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about a child prodigy</p>	<p><b>Can do:</b> Explain why you like a piece of music</p>
3	<p><b>Grammar:</b> <i>going to</i> (future plans)</p> <p><b>Vocabulary:</b> Food and restaurants</p> <p><b>Can do:</b> Tell a friend about your future plans</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about a celebrity chef's new restaurant</p> <p><b>Speaking:</b> Talk about your plans for the next two years</p>	<p><b>Grammar:</b> defining relative clauses</p> <p><b>Vocabulary:</b> Talking about films</p> <p><b>Can do:</b> Write an informal letter to a friend</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> Listen to a conversation about a film</p> <p><b>Pronunciation:</b> Silent letters</p> <p><b>Writing:</b> Write a letter to a friend giving news and inviting him / her to a party</p>	<p><b>Grammar:</b> Present continuous (for future arrangements)</p> <p><b>Vocabulary:</b> Adjectives; sense verbs</p> <p><b>Can do:</b> Make arrangements with a friend</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about a why we enjoy food</p> <p><b>Speaking:</b> Make arrangements with different classmates</p>	<p><b>Can do:</b> Contribute to a simple discussion</p>
4	<p><b>Grammar:</b> Comparatives</p> <p><b>Vocabulary:</b> Describing</p>	<p><b>Grammar:</b> Superlatives</p> <p><b>Vocabulary:</b> Survival skills</p>	<p><b>Grammar:</b> Indirect questions</p>	<p><b>Can do:</b> Agree on choices with a partner</p>



**INSTITUTO DE LENGUAS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL - ILUD -  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS NIVEL BASICO I**



	<p>people <b>Can do:</b> Compare people <b>Skills:</b> <b>Reading:</b> Read about two people and their achievements</p>	<p><b>Can do:</b> Write a thank-you note <b>Skills:</b> <b>Listening:</b> Listen to a talk by an instructor at a survival school <b>Writing:</b> Write a thank-you note <b>Pronunciation:</b> Stressed words in sentences</p>	<p><b>Vocabulary:</b> Survival English <b>Can do:</b> Ask polite questions <b>Skills:</b> <b>Reading:</b> Read about the English <b>Listening:</b> Listen to shopping dialogues <b>Speaking:</b> Do a market research survey <b>Lifelong learning:</b> Survival tips</p>	
5	<p><b>Grammar:</b> <i>Should, can, have to</i> <b>Vocabulary:</b> Times of life <b>Can do:</b> exchange opinions with a friend <b>Skills:</b> <b>Reading:</b> Read about adolescents growing up <b>Listening and speaking:</b> Listen to people giving opinions with a friend <b>Pronunciation:</b> /t/ in <i>shouldn't</i> and <i>can't</i></p>	<p><b>Grammar:</b> Present perfect with <i>for</i> and <i>since</i> <b>Vocabulary:</b> Friendship <b>Can do:</b> Write a personal profile <b>Skills:</b> <b>Writing:</b> Write a personal profile</p>	<p><b>Grammar:</b> Used to <b>Vocabulary:</b> Habits <b>Can do:</b> Describe yourself when you were younger <b>Skills:</b> <b>Speaking and listening:</b> Do a quiz and listen to the answer <b>Pronunciation:</b> <i>Used to / didn't use to</i></p>	<p><b>Can do:</b> Make a simple informal presentation</p>
6	<p><b>Grammar:</b> Will <b>Vocabulary:</b> Geographical features <b>Can do:</b> Make a general predictions about the future <b>Skills:</b> <b>Listening:</b> Listen to someone talking about New Zealand <b>Reading:</b> Read about The Lord of the Rings and New Zealand <b>Pronunciation:</b> <i>Want</i> and <i>won't</i></p>	<p><b>Grammar:</b> too, too much/ many, enough <b>Vocabulary:</b> Machines at home <b>Can do:</b> Give explanations for choices <b>Skills:</b> <b>Listening:</b> Listen to two people talking about a TV programme <b>Speaking:</b> Choose 5 machines you can't live without</p>	<p><b>Grammar:</b> Uses of like <b>Vocabulary:</b> Describing natural places <b>Can do:</b> Describe a favorite place <b>Skills:</b> <b>Reading:</b> Read about a prison garden <b>Writing:</b> Write about your favorite natural place <b>Lifelong learning:</b> Brainstorm! <b>Pronunciation:</b> Raising and falling intonation</p>	<p><b>Can do:</b> Explain your preference for a holiday destination</p>



INSTITUTO DE LENGUAS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL - ILUD -  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS NIVEL BASICO II



UNIT	LESSON 1	LESSON 2	LESSON 3	COMMUNICATION
7	<p><b>Grammar:</b> First conditional</p> <p><b>Vocabulary:</b> Appearance</p> <p><b>Can do:</b> Describe a person's physical appearance</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading and speaking:</b> Read and speaking about Renné Zellweger in Bridget Jones's Diary</p>	<p><b>Grammar:</b> Gerunds and infinitives</p> <p><b>Vocabulary:</b> Personality</p> <p><b>Can do:</b> Describe someone's personality</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> Listen to someone reading their friend's palm</p> <p><b>Reading and speaking:</b> Read about palm-reading and read someone's palm</p> <p><b>Pronunciation:</b> Word stress</p>	<p><b>Grammar:</b> purpose / reason / result</p> <p><b>Vocabulary:</b> illness and injury</p> <p><b>Can do:</b> Talk about illness and give advice</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> Listen to <i>Doctor doctor</i> jokes</p> <p><b>Reading and speaking:</b> Read and speak about alternative medicine</p> <p><b>Writing:</b> Write a letter asking for advice</p>	<p><b>Can do:</b> Understand and talk about a magazine quiz</p>
8	<p><b>Grammar:</b> Present simple passive</p> <p><b>Vocabulary:</b> Verbs about change</p> <p><b>Can do:</b> Describe simple changes</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about "The Slow Movement"</p> <p><b>Speaking:</b> Talk about changes in your country</p>	<p><b>Grammar:</b> Questions</p> <p><b>Vocabulary:</b> Phrasal verbs about relationships</p> <p><b>Can do:</b> Find out personal information</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about speed-dating</p> <p><b>Listening:</b> Listen to four people speed-dating</p> <p><b>Speaking:</b> Find out interesting information about people</p>	<p><b>Grammar:</b> Past continuous and past simple</p> <p><b>Vocabulary:</b> Talking about books</p> <p><b>Can do:</b> Ask and answer questions about past actions</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read an extract from <i>The curious incident of the dog in the night</i></p> <p><b>Speaking:</b> Provide an alibi</p> <p><b>Writing:</b> Story-writing write a story</p> <p><b>Pronunciation:</b> Was / were</p>	<p><b>Can do:</b> Talk for an extended period on a familiar topic</p>
9	<p><b>Vocabulary:</b> Work</p> <p><b>Can do:</b> Respond to simple job interview questions</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> Listen to people's stories about interviews</p> <p><b>Reading:</b> Read about how to get a job</p> <p><b>Speaking:</b> Act out an interview</p> <p><b>Pronunciation:</b> Word stress</p>	<p><b>Grammar:</b> <i>Can, could be able to</i></p> <p><b>Vocabulary:</b> <i>Make / do</i></p> <p><b>Can do:</b> Talk about your abilities</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> Read about a boy wonder</p> <p><b>Lifelong learning:</b> Setting targets</p>	<p><b>Grammar:</b> Past simple passive</p> <p><b>Vocabulary:</b> Crime</p> <p><b>Can do:</b> Write a short article</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> Listen to a news story</p> <p><b>Writing:</b> Write an article</p>	<p><b>Can do:</b> Take part in a simple negotiation</p>
10	<p><b>Grammar:</b> Phrasal verbs</p> <p><b>Vocabulary:</b> Phrasal verbs</p> <p><b>Can do:</b> Talk about people who influenced you</p>	<p><b>Grammar:</b> Countable / uncountable nouns</p> <p><b>Vocabulary:</b> Animals and zoos</p>	<p><b>Grammar:</b> The definitive article (the)</p> <p><b>Vocabulary:</b> Verb + prepositions</p>	<p><b>Can do:</b> Participate in reaching a group decision</p>



	<p><b>Skills:</b>  <b>Reading:</b> Read about children raised by animals  <b>Listening and speaking:</b> Listen to someone talking about people who influenced her; talk about who influenced you  <b>Lifelong learning:</b> Keep a record (1)  <b>Pronunciation:</b> Word stress</p>	<p><b>Can do:</b> Write a short contribution for a bulletin board  <b>Skills:</b>  <b>Reading:</b> Read about the advantages and disadvantages in zoos  <b>Writing:</b> Start an "online" bulletin board discussion</p>	<p><b>Can do:</b> Speculate about sounds and pictures  <b>Skills:</b>  <b>Reading and listening:</b> Listen and read about a TV programme for pets  <b>Speaking:</b> Say what things sound like</p>	
11	<p><b>Grammar:</b> Present perfect simple with just, yet and already  <b>Vocabulary:</b> Holidays  <b>Can do:</b> Find out if someone would be a good travel companion  <b>Skills:</b>  <b>Reading:</b> Read a travel-diary  <b>Speaking and writing:</b> Talk and write about travel companions  <b>Lifelong learning:</b> Keep a record (2)  <b>Pronunciation:</b> /dz/ and /j/</p>	<p><b>Grammar:</b> Verbs with two objects  <b>Vocabulary:</b> Greetings and presents  <b>Can do:</b> Make generalisations about customs  <b>Skills:</b>  <b>Reading:</b> Read some advice for UK business travellers  <b>Speaking:</b> Talk about customs in your country</p>	<p><b>Grammar:</b> Past perfect simple  <b>Vocabulary:</b> Travel writing  <b>Can do:</b> Write about a place you've travelled to  <b>Skills:</b>  <b>Listening:</b> Listen to an interview with a travel writer  <b>Writing:</b> Write about a place you have visited  <b>Pronunciation:</b> Had</p>	<p><b>Can do:</b> Achieve your aim in a typical travel conversation</p>
12	<p><b>Grammar:</b> Second conditional  <b>Vocabulary:</b> Money  <b>Can do:</b> Say what you'd do in a hypothetical situation  <b>Skills:</b>  <b>Reading:</b> Read about "honesty boxes"</p>	<p><b>Grammar:</b> Reported speech  <b>Vocabulary:</b> Education  <b>Can do:</b> Report what someone said to you  <b>Skills:</b>  <b>Listening:</b> Listen to a news item about a new program in a UK school  <b>Speaking:</b> Respond to difficult questions  <b>Writing:</b> Formal letters write a formal letter</p>	<p><b>Grammar:</b> both, neither, either  <b>Vocabulary:</b> Verb + prepositions (2)  <b>Can do:</b> Describe similarities / differences  <b>Skills:</b>  <b>Reading:</b> Read about the \$1million baseball  <b>Speaking:</b> Find out what you have in common with other people  <b>Lifelong learning:</b> Into the future  <b>Pronunciation:</b> Both, either and neither</p>	<p><b>Can do:</b> make a simple complaint in a shop / restaurant</p>



**UNIVERSIDAD DISTRITAL**  
**“Francisco José de Caldas”**  
**Facultad Tecnológica**  
**Tecnología Sistemas**  
**Eléctricos de media y baja**  
**tensión articulado por**  
**ciclos propedéuticos con**  
**Ingeniería Eléctrica por ciclos**

### 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Sistemas Dinámicos			
<b>Pensum al que pertenece</b>	Nuevo			
<b>Código</b>	XXX-XXX			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de Ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

### 2. Justificación

El avance de la electrónica ha hecho posible que se puedan manipular variables físicas en procesos industriales inimaginables hasta hace poco tiempo. La aplicación de la electrónica en conjugación con la teoría de modelado de sistemas dinámicos se constituye en el principal instrumento para los desarrollos actuales en automatización, siempre y cuando se traten procesos en lazo cerrado. El “Análisis de sistemas dinámicos” proporciona al estudiante las herramientas básicas para modelar el comportamiento de un proceso y las características dinámicas definidas por los elementos que lo constituyen, permitiendo determinar las acciones pertinentes para su manipulación, manejo y operación en condiciones de seguridad, de igual forma proporciona las herramientas para la implementación de sistemas de control simple, y la metodología para sistemas más complicados, que podrá aplicar más tarde en la industria.

### 3. Objetivos

- Introducir los conceptos de retroalimentación, regulación y/o control.
- Presentar al estudiante las herramientas de modelamiento de sistemas dinámicos lineales invariantes en el tiempo, necesarias para poder realizar simulaciones del comportamiento de procesos físicos.
- Presentar el comportamiento de sistemas de primer orden y de segundo orden.
- Determinar la estabilidad de los sistemas dinámicos lineales.
- Determinar la respuesta temporal de los sistemas dinámicos.

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

- Evaluar los efectos dinámicos por la introducción de diferentes factores que influyen en un sistema.

- Desarrollar habilidades en el estudiante para el uso de MatLab y Simulink en la simulación de sistemas dinámicos.

## 4. Requerimientos

Para el buen desarrollo del curso, se considera necesario que el estudiante tenga dominio de los temas estudiados en los espacios académicos de Circuitos I, Circuitos II, Circuitos III, Medidas Eléctricas e Instrumentación, Dispositivos Semiconductores, Física mecánica. Física Eléctrica, además de una base sólida en conocimientos de Álgebra Lineal, Cálculo diferencial e Integral y 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 por 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 real.

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, el desarrollo de un prototipo y el control del mismo y prácticas en Matlab.

## 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 Evaluación y Diagnóstico de conocimientos	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Talleres de simulación con Matlab Talleres extraclase Elaboración y control de prototipo	2	32	
Actividades extraclase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

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

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

Capítulo 1: Introducción.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Define y diferencia un sistema de control. Identifica los componentes básicos de un sistema de control. Comprende el concepto de realimentación y la incidencia que tiene en la estabilidad y la ganancia de un sistema. Maneja la transformada de Laplace para la solución de ecuaciones diferenciales
------------------------------	---	--

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
		homogéneas.
Capítulo 2: Introducción a los sistemas dinámicos lineales y su análisis.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Entiende el concepto de función de transferencia. Maneja y concibe los diagramas de bloques y los diagramas de flujo de señal como herramientas algebraicas que facilitan el modelamiento de sistemas dinámicos complejos. Comprende las ventajas que tiene una representación de espacio estado de un sistema dinámico y la maneja.
Capítulo 3: Modelado matemático de sistemas físicos.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Plantea correctamente el modelo matemático de un sistema dinámico con componentes eléctricos. Formula adecuadamente el modelo matemático de un sistema de nivel de líquidos. Propone modelos matemáticos de sistemas dinámicos con amplificadores operacionales. Concibe de forma correcta el modelo matemáticos de sistemas mecánicos de traslación y mecánicos de rotación con y sin transductores mecánicos. Infiere cual es el modelo matemático que describe el comportamiento dinámico de un sistema térmico. Discierne cual es la herramienta idónea para plantear el modelo dinámico para cada caso en particular. Desarrolla y propone ejercicios básicos de modelado de sistemas.
Capítulo 4: Análisis de respuesta transitoria en sistemas de primer y segundo orden.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Entiende y argumenta las razones por las cuales se utilizan señales de pruebas típicas en el análisis de sistemas dinámicos. Identifica y aproxima el orden de un sistema dinámico a partir de su respuesta en el tiempo. Comprende y explica cuáles son los efectos que tiene en la respuesta de un sistema la adición de polo o de ceros. Entiende cual es la influencia de los parámetros $\xi$ y $\omega_n$ en la respuesta de un sistema de segundo orden. Analiza y comprende cuando un sistema puede considerarse como dominante de primer o segundo orden.
Capítulo 5: Sistemas realimentados simples.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Entiende cuando un sistema tiene error de estado estacionario. Comprende el concepto de estabilidad de los sistemas dinámicos y cuál es la relación entre estabilidad y polos de un sistema. Aplica adecuadamente los criterios de estabilidad de Routh-Hurwitz y el lugar geométrico de las raíces. Establece de acuerdo a criterios dados las zonas de estabilidad de un sistema dinámico lineal. Escoge y sintoniza adecuadamente un controlador para un sistema realimentado.

## 8. Contenido programático

	Semana /Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<u>1/1</u>	<b>Revisión histórica del control</b> <b>Conceptos iniciales</b> ¿Qué es control? Terminología Tipos de control Componentes básicos de un sistema de control Ejemplos de aplicaciones de sistemas de control Sistemas de control en lazo abierto versus sistemas de control en lazo cerrado Proceso de diseño de sistemas de control	2	1	3
	<u>1/2</u>	<b>Realimentación y sus efectos</b> Efecto de la realimentación en la ganancias global Efecto de la realimentación en la estabilidad Efecto de la realimentación en la sensibilidad Efecto de la realimentación en las perturbaciones externas o ruido	2	1	3
	<u>1/3</u>	<b>Ecuaciones Diferenciales</b> Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales Ecuaciones diferenciales no lineales Ecuaciones diferenciales de primer orden: Ecuaciones de estado <b>Transformada de Laplace</b> Definición Cálculo de transformadas de Laplace por definición	2	1	3
	<u>2/4</u>	Propiedades y teoremas importantes de la transformada de Laplace	2	1	3
	<u>2/5</u>	Transformada inversa de Laplace por expansión de fracciones parciales Tabla de transformada de Laplace Solución de Ecuaciones diferenciales lineales mediante transformada de Laplace	2	1	3
	<u>2/6</u>	Laboratorio 1	2	1	3
<b>Capítulo 2. INTRODUCCIÓN AL SISTEMAS DIFERENCIALES LINEALES</b>	<u>3/7</u>	<b>Respuesta de estado cero y de entrada cero</b> Sistemas continuos <b>Funciones de transferencia</b>	2	1	3
	<u>3/8</u>	<b>Diagramas de bloques</b> Álgebra de bloques Reducción de diagramas de bloques usando reglas	2	1	3
	<u>3/9</u>	<b>Representación en Ecuaciones de estado (Espacio Estado)</b>	2	1	3
	<u>4/10</u>	Laboratorio 2	2	1	3
	<u>4/11</u>	<b>Diagramas de flujo de señal</b> Terminología Álgebra de las gráficas de flujo de señales Regla de Mason y aplicación	2	1	3
	<u>4/12</u>	<b>Diagramas de estado</b> De ecuación diferencial al diagrama de estado De diagrama de estado a la ecuación de diferencia De diagramas de estado a las ecuaciones de estado y salida.	2	1	3

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

<u>5/13</u>	Laboratorio 3	2	1	3
<u>5/14</u>	<b>PRIMER PARCIAL</b>	2	1	3

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

	Semana / Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<b>Capítulo 3. MODELADO MATEMÁTICOS DE SISTEMAS FÍSICOS</b>	<u>5/15</u>	<b>Introducción al modelado de sistemas</b> Conceptos preliminares <i>Sistemas, señales, modelos, construcción de los modelos matemáticos, clasificación de los modelos matemáticos, modelos matemáticos a utilizar.</i>	2	1	3
	<u>6/16</u>	<b>Modelado de sistemas de nivel de líquido</b> Sistemas de nivel de líquido acoplados	2	1	3
	<u>6/17</u>	<b>Modelado de sistemas eléctricos</b>	2	1	3
	<u>6/18</u>	Laboratorio 4	2	1	3
	<u>7/19</u>	<b>Modelado de amplificadores operacionales</b>	2	1	3
	<u>7/20</u>	<b>Modelado de sistemas mecánicos</b> Sistemas mecánicos de traslación	2	1	3
	<u>7/21</u>	Laboratorio 5	2	1	3
	<u>8/22</u>	Sistemas mecánicos de rotación	2	1	3
	<u>8/23</u>	Sistemas mecánicos de rotación que incluyen tren de engranajes Sistemas mixtos y transductores mecánicos.	2	1	3
	<u>8/24</u>	Laboratorio 6	2	1	3
	<u>9/25</u>	<b>Modelado de Sistemas Térmicos</b>	2	1	3
	<u>9/26</u>	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>	2	1	3
	<b>Capítulo 4. ANÁLISIS DE RESPUESTA TRANSITORIA EN SISTEMAS DE PRIMER Y SEGUNDO ORDEN</b>	<u>9/27</u>	<b>Señales de prueba típicas</b> Respuesta transitoria y de estado estable <b>Respuesta al impulso de sistemas de primer orden</b>	2	1
<u>10/28</u>		<b>Respuesta al impulso de sistemas de segundo orden</b>	2	1	3
<u>10/29</u>		Laboratorio 7	2	1	3
<u>10/30</u>		<b>Respuesta al escalón de sistemas de primer orden</b> Caracterización de la respuesta transitoria a un sistema ante una entrada escalón unitario Constante de tiempo, tiempo de crecimiento y establecimiento Efecto de un polo adicional Efecto de un cero adicional en un sistema dominante de primer orden	2	1	3
<u>11/31</u>		<b>Respuesta al escalón de sistemas de segundo orden</b> Forma general de un sistema de segundo orden Respuesta subamortiguada Especificaciones de respuesta transitoria	2	1	3

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

	<u>11/32</u>	Laboratorio 8	2	1	3
--	--------------	---------------	---	---	---

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

	Semana / Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS	
	<u>11/33</u>	Influencia de los factores $\xi$ y $\omega_n$ en la respuesta del sistema de segundo orden	2	1	3	
	<u>12/34</u>	Respuesta críticamente amortiguada Respuesta sobreamortiguada	2	1	3	
	<u>12/35</u>	Laboratorio 9	2	1	3	
	<u>12/36</u>	<i>Sistemas dominantes de primer y segundo orden</i>	2	1	3	
	<u>13/37</u>	Laboratorio 10	2	1	3	
<b>Capítulo 5. SISTEMAS REALIMENTADOS SIMPLES</b>	<u>13/38</u>	<i>Tipo de sistema y error de estado estacionario</i> Caso continuo Error de posición Error de velocidad Error de aceleración	2	1	3	
	<u>13/39</u>	<i>Estabilidad y criterios de estabilidad en sistemas continuos</i> Estabilidad y polos Arreglo y criterio de Routh-Hurwitz	2	1	3	
	<u>14/40</u>	Laboratorio 11	2	1	3	
	<u>14/41</u>	Criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz para casos especiales Estabilidad relativa Diseño de estabilidad por medio del criterio de Routh-Hurwitz	2	1	3	
	<u>14/42</u>	Lugar geométrico de las raíces - Región de diseño (controlador proporcional) Región de estabilidad Región de tiempo máximo de establecimiento o asentamiento Región de frecuencia máxima de oscilación Región de máximo sobreimpulso Diseño para errores de posición Diseño para minimización del tiempo de levantamiento	2	1	3	
	<u>15/43</u>	Laboratorio 12	2	1	3	
	<u>15/44</u>	<i>Análisis y Diseño de controladores Continuos en el dominio del tiempo</i> Clasificación de los controladores clásicos. Acción de control de dos posiciones (On-Off) Acción de control Proporcional	2	1	3	
	<u>15/45</u>	Acción de control Integral Acción de control Derivativa Acción de control Proporcional Integral Acción de control Proporcional Derivativa	2	1	3	
	<u>16/46</u>	Laboratorio 13	2	1	3	
	<u>16/47</u>	Acción de control Proporcional Integral Derivativa Implementación analógica de un PID Modificaciones del Algoritmo PID Fenómenos de saturación o Wind-up Antiwind-up	2	1	3	
	<u>16/48</u>	Laboratorio 14	2	1	3	
			<b>TERCER PARCIAL</b>			

Tecnología en Sistemas Eléctricos de Media y Baja Tensión articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica 2016-I 96 48 144

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
<b>1ª Nota</b>	Parcial 1	30%	Introducción, Capítulos 1 y 2.	
<b>2ª Nota</b>	Parcial 2	35%	Capítulos 3	
<b>3ª Nota</b>	Parcial 3	35%	Capítulos 4 y 5.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

1. Rairán Antolines, José Danilo. Análisis de sistemas dinámicos y control PID. 2007.
2. Kuo, Benjamín. Sistemas de control Automático. Séptima edición. Prentice Hall
3. Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de Control Moderna. Tercera edición. Prentice Hall
4. Aldo Prado, Jorge L. Diaz. Fundamentos en sistemas de control automático. Primera edición. Universidad de Pamplona.
5. Lewis, Paul H., Yang, Chang. Sistemas de Control en Ingeniería. Prentice Hall.
6. CHEN, CHI-TSONG. Analog and digital control systems design. Editorial Saunders College Publishing, 1993
7. FRANKLIN, GENE – POWEL, DAVID. Digital control of dynamic systems. Second Edition, 1992

### TEXTOS COMPLEMENTARIOS

1. Gomáriz, Spartacus; Biel, Domingo. Teoría de control. Diseño electrónico. Ediciones UPC. 2ª. edición. Barcelona
2. W. Bolton. Ingeniería de Control. 2ª. Edición. Alfaomega, 2001. México.
3. Ogata, Katsuhiko. Solving Control Engineering problems with Matlab. Matlab Curriculum Series.
4. Dukkipati, Rao V. Analysis and Design of Control Systemas Using Matlab. New Age International Publishers. 2006.
5. Xue, Dingyü; Chen YangQuan. Linear Feedback Control. Analysis and Design with Matlab. Siam, Society for Industrial and Appeld Mathematics. Philadelphia, 2007.
6. Libro Blanco del Control Automático. CEA, Comité Español de Automática.

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

España, 2009.



**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>	<b>Sistemas de Potencia</b>			
<b>Pensum al que pertenece</b>	222			
<b>Código – Grupo</b>	1617			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Componente Propedeutico			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD Horas de Trabajo Directo</b>	<b>HTC Horas de Trabajo Cooperativo</b>	<b>HTA Horas de Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 Créditos</b>			

## 2. Justificación

Esta materia permite al futuro tecnólogo o ingeniero brindar sus servicios en empresas del sector eléctrico, en etapas concernientes al análisis y la operación de sistemas de potencia, tanto en condiciones de estado estable, como en condiciones de falla, teniendo como prioridad preservar la integridad de los equipos e infraestructura del sistema. También permite que el futuro tecnólogo o ingeniero adquiera la visión de crecimiento y expansión adecuados que deben sugerirse a las empresas del sector, con miras a un permanente estado de actualización de las mismas, acorde con sus recursos y proyecciones de desarrollo.

### 3. Objetivos

A partir de las bases del ciclo tecnológico, en cuanto a circuitos, máquinas eléctricas, matemáticas y herramientas computacionales, se pretende que el estudiante de Ingeniería compendie los siguientes objetivos:

- Iniciar al estudiante en el contexto de los sistemas de potencia.
- Repasar y establecer los fundamentos para el modelamiento de los sistemas de potencia.
- Describir conceptos, configuración, topología y punto de operación necesarios para el análisis en estado estable de un sistema de potencia.
- Caracterizar y modelar un sistema de potencia.
- Conocer del sistema eléctrico colombiano.
- Compendiar los conceptos de potencia, matriz de admitancia y parámetros de la red por métodos sistemáticos de análisis.
- Analizar el estado de un sistema para un punto de operación dado.
- Conocer los fundamentos del estudio columna vertebral de los distintos algoritmos para el análisis de en diversas condiciones de un sistema de potencia.
- Entender el concepto de potencia nodal y analizar algunas metodologías para su modelamiento matemático.
- Aplicar métodos numéricos para la determinación de las variables eléctricas del sistema.
- Hacer la consideración económica de la operación de un sistema de potencia.
- Conocer el equipamiento y los recursos, tanto físicos como computacionales del marco que abarca el estudio de los sistemas de potencia.
- Reconocer las técnicas de la investigación operacional, aplicadas al problema de encontrar una asignación de potencias óptimas a generar en un sistema térmico.

### 4. Requerimientos

La posibilidad de entender el discurso y la práctica objeto de trabajo en éste espacio académico radica en la articulación que el estudiante realice con los contenidos contemplados en:

- El ciclo completo de matemáticas.
- Circuitos eléctricos AC, tanto monofásicos como trifásicos.
- Los cursos sobre conversión electromagnética y máquinas eléctricas; transformadores, generadores de corriente alterna y los distintos tipos de motores que constituyen cargas importantes de un sistema de potencia.

## 5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad, Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, e Ingeniería Eléctrica, 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:

- 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 real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Presentación de temas</li> <li>• Aclaración de dudas</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor y de los alumnos</li> <li>• Formulación de Trabajos y ensayos.</li> <li>• Evaluación teórica escrita</li> </ul>	4	60	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de trabajos implementando software para análisis de sistemas de potencia.</li> <li>• Asesoría de trabajos y ensayos</li> <li>• Visitas técnicas</li> </ul>	2	30	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas de preparación y/o complemento a las unidades temáticas.</li> <li>• Utilización de herramientas de software.</li> <li>• Desarrollo de trabajos y ensayos</li> </ul>	3	45	
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>135</b>	

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

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de Idoneidad
<p><b>Capítulo 1</b> Modelación de la red</p>	<p>Interpretativa Argumentativa Propositiva</p>	<p>Conceptualiza adecuadamente la terminología empleada en sistemas de potencia.  Identifica la función que cumplen cada uno de los elementos que conforman un sistema de potencia.  Describe cada uno de los modelos eléctricos correspondientes a las componentes de los sistemas de potencia.  Conoce de la infraestructura instalada en el sistema interconectado nacional y de su ubicación geográfica.  Relaciona con pertinencia las características de funcionamiento de las componentes y las consecuencias de éstas en la operación de los sistemas de potencia.  Desarrolla el modelo eléctrico de la línea de transmisión a partir de su configuración geométrica y parámetros constructivos.  Obtiene valores base monofásicos o trifásicos y realiza apropiadamente los cambios de base necesarios en cada elemento del sistema.  Modela, manualmente o mediante software aplicativo, la red de un sistema de potencia, con pertinencia a la interconexión de sus elementos.</p>
<p><b>Capítulo 2</b> Flujo de potencia</p>	<p>Interpretativa Argumentativa Propositiva</p>	<p>Identifica y clasifica adecuadamente los tipos de nodos que existen en un sistema de potencia.  Formula correctamente las ecuaciones de potencia nodal del sistema observando dimensionamiento y variables (datos e incógnitas).  Resuelve las ecuaciones de potencia nodal de un sistema empleando para ello diferentes métodos iterativos y software aplicativo pertinente.  Evalúa técnicamente el flujo de potencia eléctrica a partir de las tensiones nodales dadas para un punto de operación específico del sistema.  Calcula mediante procedimientos diferentes, las pérdidas de potencia activa y reactiva del sistema, para un punto de operación dado.</p>

<p><b>Capítulo 3</b> Despacho económico clásico</p>	<p>Interpretativa Argumentativa Propositiva</p>	<p>Conceptualiza sobre el despacho económico de unidades hidrotérmicas teniendo en consideración el aprovechamiento óptimo de los recursos primarios y una asignación de carga con los mínimos costos totales.</p> <p>Maneja los criterios básicos a tener en cuenta en la distribución de la carga entre las unidades de una planta.</p> <p>Establece analíticamente la relación entre las pérdidas de transmisión y la potencia generada en el sistema.</p> <p>Formula y resuelve el problema de despacho económico de un sistema, considerando las pérdidas de transmisión.</p> <p>Evalúa las diferencias de orden económico existentes en el flujo de potencia de un sistema al considerar o no las pérdidas de transmisión.</p>
---	---	--

## 8. Contenido programático

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
<b>Capítulo 1: MODELACION DE LA RED</b>	$\frac{1}{1}$	0. Presentación de la asignatura.	2	1	3
	$\frac{1}{2}$	1.1. La máquina sincrónica. 1.1.1. Generadores típicos en sistemas de potencia. 1.1.2. Circuitos equivalentes.	2	1	3
	$\frac{1}{3}$	1.1.3. Análisis operativo de la M.S. 1.1.4. Límites de funcionamiento. 1.1.5. Ensayos para obtener $X_s$	2	1	3
	$\frac{2}{4}$	1.2. El Transformador. 1.2.1. Relaciones básicas del transformador monofásico sin pérdidas. 1.2.2. Circuito equivalente.	2	1	3
	$\frac{2}{5}$	1.2.3. El transformador en por unidad. 1.2.4. Relación de transformación del trafo trifásico.	2	1	3
	$\frac{2}{6}$	1.2.5. Control del flujo de la potencia con el transformador (lectura de tarea). 1.2.6. Ensayos para obtener $X_d$	2	1	3
	$\frac{3}{7}$	1.3. La línea de transmisión. 1.3.1. Parámetros. 1.3.2. Circuitos equivalentes de las líneas de longitud corta y media.	2	1	3
	$\frac{3}{8}$	1.3.3. La línea de transmisión de longitud larga. 1.3.3.1. Circuito equivalente $\pi$ para una línea de longitud larga.	2	1	3
	$\frac{3}{9}$	1.3.3.2. La constante de propagación, $v$ y la impedancia característica, $Z_0$ 1.3.3.3. Transmisión de potencia activa de la línea sin pérdidas.	2	1	3
	$\frac{4}{10}$	1.3.4. Relaciones Tensión-Potencia. 1.3.5. $P_{m\acute{a}x}$ de transmisión en función de los puntos de control de la tensión en la línea (lectura de tarea).	2	1	3
	$\frac{4}{11}$	1.4. Concepto de sistema de potencia. 1.4.1. Representación de los sistemas de potencia (diagramas unifilares, de impedancias y de admitancias). 1.4.2. Sistemas en por unidad. ( <i>Entregar a los estudiantes problema de aplicación de la modelación de un sistema de potencia</i> )	2	1	3
	$\frac{4}{12}$	1.5. La matriz de admitancias nodal, 1.5.1. Construcción. 1.5.2. Propiedades.	2	1	3

	$\frac{5}{13}$	1.5.3. Modificaciones de la matriz 1.5.4. Cálculo de la matriz de impedancia nodal, a partir de 1.5.5. Propiedades de la matriz .	2	1	3
--	----------------	---	---	---	---

	$\frac{5}{14}$	Verificación de cálculos del problema de aplicación de la modelación de un sistema y aclaración de dudas sobre la temática del capítulo.	2	1	3
	$\frac{5}{15}$	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	2	1	3

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
<b>Capítulo 2: FLUJO DE POTENCIA</b>	$\frac{6}{16}$	2.1. Ecuaciones de potencia nodal.	2	1	3
	$\frac{6}{17}$	2.2. Cálculo de corrientes y potencias en el sistema. 2.3. Pérdidas de potencia en la red, $S_L$ por los cuatro métodos (problema de aplicación)	2	1	3
	$\frac{6}{18}$	2.4. Diagrama del flujo de la potencia en el sistema.	2	1	3
	$\frac{7}{19}$	2.5. Solución a las ecuaciones de potencia nodal. 2.5.1. Método de Gauss-Seidel. 2.5.1.1. Ecuación General y su solución por iteración. <i>Entregar a los estudiantes problema de aplicación para el flujo de potencia en un sistema.</i>	2	1	3
	$\frac{7}{20}$	2.5.1.2. El factor de aceleración. 2.5.1.3. Etapas adicionales para los nodos de generación.	2	1	3
	$\frac{7}{21}$	2.5.1.4. Seguimiento a la implementación del método por parte del estudiante.	2	1	3
	$\frac{8}{22}$	2.5.2. Método de Newton-Raphson acoplado. 2.5.2.1. Deducción de la ecuación general.	2	1	3
	$\frac{8}{23}$	2.5.2.2. Deducción de los elementos de la Matriz del Jacobiano, $J$ . 2.5.2.3. Elementos del vector de residuos.	2	1	3
	$\frac{8}{24}$	2.5.2.4. Solución de la ecuación general. 2.5.2.5. Observaciones sobre los nodos de generación.	2	1	3
	$\frac{9}{25}$	2.5.2.6. Seguimiento a la implementación del método por parte del estudiante.	2	1	3
	$\frac{9}{26}$	2.5.3. Método de Newton-Raphson desacoplado rápido. 2.5.3.1. Ecuaciones básicas. 2.5.3.2. Aproximaciones y simplificación de $H$ y $L$ (matrices B barra y doble barra).	2	1	3
	$\frac{9}{27}$	2.5.3.3. Solución por iteración de las ecuaciones básicas del método.	2	1	3
	$\frac{10}{28}$	2.5.3.4. Seguimiento a la implementación del método por parte del estudiante.	2	1	3
	$\frac{10}{29}$	Solución a dudas de los estudiantes sobre los temas vistos en el capítulo.	2	1	3
	$\frac{10}{30}$	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	2	1	3

Unidad temática	Semana Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
<b>Capítulo 3: DESPACHO ECONOMICO CLASICO</b>	$\frac{11}{31}$	3.1. Análisis económico de sistemas hidrotérmicos.	2	1	3
	$\frac{11}{32}$	3.2. Despacho económico sin pérdidas de transmisión. 3.2.1. Planteamiento y solución del problema de optimización.	2	1	3
	$\frac{11}{33}$	3.2.2. Programa de asignación de la carga entre las unidades de una planta.	2	1	3
	$\frac{12}{34}$	3.3. Evaluación de costos en el despacho económico.	2	1	3
	$\frac{12}{35}$	3.4. Las pérdidas de transmisión y la potencia generada. 3.4.1. Representación de la red sin variación de las pérdidas $S_L$	2	1	3
	$\frac{12}{36}$	3.4.2. Matriz de transformación de la red del sistema. <i>Entregar a los estudiantes problema de aplicación para el despacho económico con pérdidas de transmisión de un sistema de potencia.</i>	2	1	3
	$\frac{13}{37}$	3.4.3. La ecuación general de pérdidas del sistema, $P_L$	2	1	3
	$\frac{13}{38}$	3.4.3.1. Matriz de coeficientes de pérdidas, $\beta$ . 3.4.3.2. Las pérdidas incrementales de transmisión	2	1	3
	$\frac{13}{39}$	3.5. Despacho económico con pérdidas de transmisión. 3.5.1. Planteamiento del problema de optimización.	2	1	3
	$\frac{14}{40}$	3.5.2. Deducción de las ecuaciones solución al problema de optimización. 3.5.3. Algoritmo de solución a las ecuaciones para el despacho económico.	2	1	3
	$\frac{14}{41}$	Solución a dudas de los estudiantes sobre los temas del capítulo.	2	1	3
	$\frac{14}{42}$	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 3	2	1	3

<b>Práctica académica</b>	$\frac{15}{43}$	Visitas al Sistema de Potencia.	2	1	3
	$\frac{15}{44}$		2	1	3
	$\frac{15}{45}$		2	1	3

<b>TOTAL</b>			<b>90</b>	<b>45</b>	<b>135</b>
--------------	--	--	-----------	-----------	------------

## 9. Estrategias de evaluación

Parciales:	X	Trabajos y Ensayos:	X
------------	---	---------------------	---

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fechas de evaluación
1 <sup>ra</sup> Nota	Parcial	20%	Capítulo 1	
2 <sup>da</sup> Nota	Parcial	20%	Capítulo 2	
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial	20%	Capítulo 3	
4 <sup>ta</sup> Nota	Trabajo	10%	Infraestructura del SIN	
5 <sup>ta</sup> Nota	Trabajo	10%	Operación económica del SIN	
6 <sup>ta</sup> Nota	Trabajo	20%	Flujo de potencia en un sistema de X nodos	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

1. BARÓN, A. y FLÓREZ, L. Introducción al Análisis de Sistemas de Potencia en Estado Estacionario Volumen I: Conceptos básicos, fundamentos y alcance funcional. Facultad de Ingeniería Publicaciones. Universidad Nacional de Colombia. 1995.
2. BARÓN, A. y FLÓREZ, L. Introducción al Análisis de Sistemas de Potencia. Volumen II: Modelos de Elementos. Facultad de Ingeniería Publicaciones. Universidad Nacional de Colombia. 1995.
3. GÓMEZ, A; MARTÍNEZ, J. L.; ROSENDO, J. A.; ROMERO, E. y RIQUELME, J. M. Sistemas Eléctricos de Potencia, Problemas y ejercicios resueltos. Pearson Educación, S. A. Madrid. 2003.
4. GRAINGER, J. y STEVENSON, W. D. Jr. Análisis de Sistemas de Potencia. McGraw Hill-Interamericana. México. 1996.
5. NASAR, S. A. Sistemas Eléctricos de Potencia. McGraw Hill-Interamericana. México. 1991.
6. ELGERD, O. I. Electric Energy Systems Theory. McGraw Hill. 1982.
7. SAADAT, H. Power Systems Analysis. McGraw-Hill, 1988.
8. GROSS, Ch. Power Systems Analysis. John Wiley & Sons, 1979.

### Material bibliográfico complementario:

1. FLOREZ, Lucio et al. Ordenamiento y solución de flujos de carga en sistemas radiales. Ingeniería e investigación (Bogotá). Vol. 4, no. 1 (1986). p. 19-26.
2. CUERVO A., Ricardo. Planeación de la operación de sistemas hidrotérmicos. Revista Facultad de Ingeniería (Medellín). Vol. 4, No. 1-2 (1987). p. 173-208.
3. ALVARADO, Fernando L. Analysis and control system techniques for electric power systems. San Diego: Academic Press. 1991.
4. TURAN, Gonen. Electric power distribution system engineering. New York: McGraw-Hill Book. 1986.
5. The electric power system of Colombia. Colombia Today, (New York). Vol.20 no.1, p.p.1-6. 1985.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL**  
**“Francisco José de Caldas”**  
**Facultad Tecnológica**  
**Tecnología en Sistemas Eléctricos de Media**  
**y Baja Tensión e**  
**Ingeniería Eléctrica por ciclos**

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Emprendimiento			
<b>Código</b>				
<b>Tipo</b>	Espacio teórico práctico			
<b>Área</b>	Económico-administrativa			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	<b>2 créditos</b>			
<b>Docentes</b>	Fred Geovanny Murillo			
<b>Espacio de acompañamiento</b>	Sala de profesores			

## 2. Justificación

Los Emprendedores poseen un conjunto de elementos diferenciadores que los distinguen de los demás, estas características se pueden potencializar, el objetivo del presente espacio académico es brindar al estudiante de tecnología en sistemas eléctricos las herramientas que permitan desarrollar sus competencias creativas e innovadoras, plasmándolas en dos elementos claves del emprendimiento como son, los modelos y los planes de negocio.

## 3. Objetivos

- Manejar con claridad conceptos importantes que permitan entender los procesos de innovación y emprendimiento.
- Dar al estudiante un conocimiento global e integral de las políticas de emprendimiento, lo cual le permitirá comprender los procesos y avances o retrocesos de nuestro país en esta área.
- Identificar los elementos principales para el correcto desarrollo de un modelo y plan de negocio.
- Brindar al estudiante las herramientas para obtener la información pertinente y suficiente con el objetivo de la ágil, correcta y fundamentada toma de decisiones.

## 4. Requerimientos

- Desarrollar las lecturas previo a la clase.
- Traer preguntas preparadas con antelación a clase.
- Desarrollar casos de éxito de emprendimiento.
- Manejo de Matemáticas Básicas

## 5. Aspectos pedagógicos

La materia se desarrollará a partir de una perspectiva de investigación y consulta de los diferentes temas por parte de los estudiantes, apoyándose en trabajos escritos, talleres y estudio de casos.

Como elemento metodológico es importante continuar con el proceso de formación de una cultura frente al hábito de la lectura como un factor de desarrollo académico e intelectual, a través de lo cual se pueden desarrollar y/o profundizar temas relacionados con el programa planteado y entorno a la obtención de los objetos definidos además se requiere de:

- 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 real.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de conocimientos</li> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Ejemplificación del contenido</li> <li>• Preguntas en clase</li> <li>• Realización de ejercicios y problemas por parte del docente</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento a los talleres</li> <li>• Talleres extraclase</li> </ul>	2	32	
Actividades extraclase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Talleres extraclase</li> <li>• Guías de trabajo</li> </ul>	2	32	
<b>TOTAL</b>		6	96	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Lineamientos	Competencias	Indicadores de Idoneidad	HSP	HSA	THS
<b>Perfil Emprendedor</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Emprender.</li> <li>2. Características del emprendedor</li> <li>3. Tipos de Emprendedores</li> <li>4. Perfil del Emprendedor</li> <li>5. Barreras del Emprendimiento</li> </ol>	Conceptual, Técnica, Contexto, Comunicación, Integración y Adaptación	Manejo de elementos teóricos básicos para comprender el perfil del emprendedor.	4	8	12
<b>Creatividad e Innovación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceso de Creatividad</li> <li>2. Innovación</li> <li>3. Tipos de innovación para emprender</li> <li>4. Ideas emprendedoras</li> <li>5. Políticas de emprendimiento e innovación a nivel local y nacional.</li> </ol>	Conceptual, Técnica, Contexto, Comunicación, Integración y Adaptación	Comprensión de los procesos, elementos y ventajas de la creatividad e innovación.	4	8	12
<b>Modelos de negocio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto.</li> <li>2. Diferencias con el Plan de negocio</li> <li>3. Modelo Canvas</li> <li>4. Análisis de estrategias</li> <li>5. Análisis DOFA</li> </ol>	Conceptual, Técnica, Contexto, Comunicación, Integración y Adaptación	Capacidad para identificar las diferencias entre el modelo y el plan de negocio, utilizando herramientas estratégicas.	4	8	12

Nombre de la unidad temática	Lineamientos	Competencias	Indicadores de Idoneidad	HSP	HSA	THS
<b>Módulos del Modelo Canvas</b>	1. Mercado 2. Propuestas de Valor. 3. Canales. 4. Relación con clientes. 5. Fuentes de Ingresos 6. Recursos Clave 7. Actividades clave 8. Asociaciones clave 9. Estructura de costos	Conceptual, Técnica, Contexto, Comunicación, Integración y Adaptación	Comprender y conocer cuáles son los elementos básicos de un modelo de negocio alineados con los acuerdos internos de la Universidad.	10	20	30
<b>Plan de empresa</b>	1. Concepto. 2. Resumen Ejecutivo 3. Definición del Producto o servicio. 4. Equipo de Trabajo 5. Plan de mercado 6. Sistema de negocio 7. Análisis de Riesgos 8. Plan de Implementación 9. Plan Financiero 10. Entidades de Apoyo 11. Estudio de Factibilidad	Conceptual, Técnica, Contexto, Comunicación, Integración y Adaptación	Comprender y conocer cuáles son los elementos básicos de un plan de negocio alineados con los acuerdos internos de la Universidad, elaborar y presentar un plan de negocio.	10	20	30
<b>TOTAL</b>				32	64	96

## 8. Estrategias de evaluación

Logros:		Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	X
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		

## 9. Valoración de las estrategias de evaluación

	Parciales	Fecha parcial	Talleres y otros	Avances Proyecto Final
<b>1ª Nota</b>	20%	6 de Septiembre	10%	5%
<b>2ª Nota</b>	20%	11 de Octubre	10%	5%
<b>3ª Nota</b>	10%		10%	10% entrega T.F.

## 10. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- ALCARAZ, Rafael, El emprendedor de Éxito, McGraw Hill - México, 2006
- CAMPOY, Daniel Mateo; Gestión Emprendedora, Ediciones de la U Bogota, 2010

- HILARION, Julia, Emprendimiento e Innovación, Cengage México, 2014
- SANCHEZ, José Carlos, Educación emprendedora y nuevas tecnologías, Andavira, España, 2010.
- SILVA, Jorge Enrique, Emprendedor, Alfa omega Bogotá, 2011
- GOMEZ, Luis, *Administración*, McGraw Hill , 1999
- HUNT, William, *Dirección de personal en las empresas*, McGraw Hill , 1993
- DAVILA, Carlos, *Doctrina Administración: Un enfoque crítico*, McGraw Hill,
- DRUCKER, Peter, *La organización (Primer capítulo)*,
- LEY 1014 DE 2006 Fomento a la Cultura del Emprendimiento.
- *Se recomienda la lectura frecuente de revistas sobre temas de emprendimiento de actualidad (Revista Dinero, Diario la Republica, portafolio, etc.)*
- [www.elempleo.com](http://www.elempleo.com) link consejos profesionales.
- [www.dinero.com](http://www.dinero.com) link empresas y finanzas personales.
- [www.unipymes.com](http://www.unipymes.com) Revista gerente pyme.
- [www.degerencia.com](http://www.degerencia.com)
- [www.ideasparapymes.com](http://www.ideasparapymes.com)
- [www.ccb.org.com](http://www.ccb.org.com)

Se evaluara la lectura de los siguientes textos

- “Crear o morir” “Andres Oppenheimer” control 23 de agosto.
- “El arte de empezar” Autor “Guy Kawasaki” control 27 de Septiembre.



## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Circuitos III			
<b>Pensum al que pertenece</b>	Nuevo			
<b>Código</b>	xxx-xxx			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Básicas de la Ingeniería			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

Una rama de la ingeniería es la automatización, esta, además de muchos otros conocimientos requiere el manejo de sistemas dinámicos. El primer acercamiento que tienen los estudiantes a este tema está en el desarrollo de este espacio académico, de ahí su importancia. Conocer y entender el estado transitorio de los circuitos, que es el centro de la materia, es también importante en áreas como el diseño de protecciones, el cual es una de los campos de trabajo de los profesionales.

De otra parte, el análisis de la respuesta en frecuencia, que es otro gran tema, es importante porque brinda herramientas analíticas para entender el comportamiento de los filtros, bien sean estos activos o pasivos. Además, hay una relación muy importante entre el comportamiento transitorio, la respuesta en frecuencia y el comportamiento en estado estable de un circuito eléctrico, el cual se hace visible sólo en el desarrollo de esta asignatura.

## 3. Objetivos

Introducir el concepto de respuesta transitoria para circuitos eléctricos

Determinación de la respuesta natural y forzada de un circuito eléctrico de orden uno y dos, mediante análisis en el tiempo, y mediante análisis en la frecuencia

Analizar la respuesta de circuitos de orden dos, en función del valor del factor de amortiguamiento relativo

Aplicar los métodos de solución de circuitos eléctricos vistos en los cursos de circuitos I, ahora bajo el concepto de impedancia

Estudiar el amplificador operacional como un circuito eléctrico

Introducir el concepto de respuesta en frecuencia, para circuitos de cualquier orden, con el propósito de modelar circuitos

#### 4. Requerimientos

Para el desarrollo del contenido programático, es importante que el estudiante maneje al menos: Calculo Diferencial, Algebra Lineal, Calculo Integral, Física Mecánica, Ecuaciones Diferenciales, Física Electromagnética, Circuitos I y Circuitos II. Además, puede ser de mucha ayuda el interés por la utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos Matlab y Simulink.

#### 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 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 real.

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 Talleres de refuerzo Evaluación y Diagnóstico de conocimientos	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extractase	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1. Circuitos de orden uno	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Define y diferencia un inductor de un capacitor. Calcula las condiciones iniciales de un circuito. Identifica los componentes básicos de un circuito eléctrico en estado transitorio. Comprende el concepto de modelo, ecuación diferencial, respuesta natural, respuesta forzada, para circuitos de orden uno. Maneja la transformada de Laplace para la solución de ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogéneas.
Capítulo 2. Circuitos de orden dos	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Diferencia un circuito de orden dos de otros circuitos. Entiende el concepto de función de transferencia. Calcula las condiciones iniciales de un circuito. Maneja la transformada de Laplace, como herramienta en la solución de circuitos. Diferencia los circuitos de orden dos con respecto al valor del factor de amortiguamiento relativo.
Capítulo 3. Amplificadores operacionales	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Plantea correctamente el modelo matemático de un amplificador operacional, visto como un circuito eléctrico. Calcula las condiciones iniciales de un circuito que incluya amplificadores operacionales. Realiza la simulación de circuitos con amplificadores operacionales.
Capítulo 4. Respuesta en frecuencia	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Entiende el concepto de variación de amplitud y fase en un circuito de orden uno o dos. Identifica el orden de un sistema por el número de polos, y grafica la respuesta en frecuencia con base en estos. Comprende el efecto de agregar un cero o un polo a un circuito. Realiza un diagrama de Bode experimental. Evalúa el modelo de un circuito, a partir de su respuesta en frecuencia.

## 8. Contenido programático

	Semana/ Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
Capítulo 1. Circuitos de orden uno	1/1	1. Circuitos de orden uno 1.1 Inductancia y capacidad Definición de los elementos Relación voltaje y corriente en L y C	2	1	3
	1/2	Combinaciones de L y C en paralelo y en serie Otras combinaciones de L y C Combinaciones con interruptores	2	1	3
	1/3	1.2 Evaluación de las condiciones iniciales en circuitos con L y C, ante fuentes constantes Señal escalón unitario e impulso unitario Circuitos con interruptores o fuentes dependientes, señales escalón	2	1	3
	2/4	Evaluación de condiciones iniciales ante fuentes senoidales, y otros tipos	2	1	3

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

Semana/ Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
<u>2/5</u>	1.3 Modelo en el tiempo de circuitos de orden uno Determinación de la ecuación diferencial para circuito de orden uno sin fuentes Determinación de la ecuación diferencial que describe la relación entre una fuente de entrada y un parámetro de circuito de salida	2	1	3
<u>2/6</u>	Obtención del modelo de un parámetro, a partir de la ecuación diferencial en otro elemento	2	1	3
<u>3/7</u>	1.4 Respuesta natural Determinación de la ecuación característica de circuitos de orden uno, sin fuentes	2	1	3
<u>3/8</u>	1.5 Respuesta completa Formula sintética para la respuesta completa de circuitos de orden uno, fuentes escalón Determinación de la respuesta natural y forzada de circuito de orden uno	2	1	3
<u>3/9</u>	1.6 Respuesta completa ante fuentes distinta a escalón, como senoidales, rampas, polinomiales, combinaciones	2	1	3
<u>4/10</u>	<i>Práctica de laboratorio, circuitos de orden uno, respuesta natural y forzada</i>	2	1	3
<u>4/11</u>	1.7 Transformada de Laplace Definición, transformadas básica	2	1	3
<u>4/12</u>	Teoremas, fracciones parciales	2	1	3
<u>5/13</u>	Solución de una ecuación diferencial utilizando transformada de Laplace, con y sin condiciones iniciales, para circuitos de orden uno, concepto de ganancia y constante de tiempo	2	1	3
<u>5/14</u>	Definición de función de transferencia, respuesta a estados cero y respuesta a fuentes cero, fuentes impulso, escalón, caja unitaria, senoidales, polinomiales, combinaciones	2	1	3
<u>5/15</u>	<i>Práctica de laboratorio, simulación de circuitos de orden uno</i>	2	1	3
<u>6/16</u>	<b>Primer parcial</b>	2	1	3
<u>6/17</u>	2. Circuitos de orden dos 2.1 Evaluación de condiciones iniciales para circuitos de orden dos 2.2 Determinación del modelo de un circuito de orden dos, en el tiempo y la frecuencia	2	1	3

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

Semana/ a/	Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
<u>7/19</u>	2.3 Concepto y uso de las condiciones iniciales para la impedancia y la admitancia	2	1	3	
<u>7/20</u>	Métodos de solución de circuitos utilizando el concepto de impedancia y admitancia	2	1	3	
<u>7/21</u>	Kirchoff, mallas, nodos, Superposición, Proporcionalidad, Thévenin y Norton. Circuitos con uno o más fuentes	2	1	3	
<u>8/22</u>	<i>Práctica de laboratorio, circuito RLC, respuesta natural</i>	2	1	3	
<u>8/23</u>	2.4 Respuesta natural circuitos subamortiguados, solución en el tiempo, solución con Laplace. Definición de ganancia, factor de amortiguamiento relativo, frecuencia natural	2	1	3	
<u>8/24</u>	2.5 Respuesta natural circuitos sobreamortiguados, solución en el tiempo, solución con Laplace	2	1	3	
<u>9/25</u>	2.6 Respuesta natural circuitos críticamente amortiguados, solución en el tiempo, solución con Laplace	2	1	3	
<u>9/26</u>	2.7 Respuesta completa, determinación en el tiempo	2	1	3	
<u>9/27</u>	2.8 Respuesta completa, determinación en la frecuencia	2	1	3	
<u>10/28</u>	2.9 Modelos en espacio estado, solución a partir de Laplace	2	1	3	
<u>10/29</u>	<i>Práctica de laboratorio, respuesta completa de un circuito de orden dos</i>	2	1	3	
<u>10/30</u>	<i>Práctica de laboratorio, simulación de circuitos de orden dos</i>	2	1	3	
<u>11/31</u>	<b>Segundo parcial</b>	2	1	3	
<b>Capítulo 3. Amplificadores operacionales</b>	<u>11/32</u>	3. Amplificadores operacionales 3.1 Amplificadores operacionales básicos Circuitos con un solo operacional	2	1	3
	<u>11/33</u>	Circuitos con dos o más operacionales, realimentados o en cascada	2	1	3
	<u>12/34</u>	Calculo de las condiciones iniciales	2	1	3
	<u>12/35</u>	3.2 Emulación análoga de circuitos con amplificadores operacionales Grafos	2	1	3
	<u>12/36</u>	<i>Práctica de laboratorio, amplificadores operaciones</i>	2	1	3

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

	Semana/ Sesión	Lineamientos	HSP	HSA	THS
<b>Capítulo 4. Respuesta en frecuencia</b>	<u>13/37</u>	4. Respuesta en frecuencia Plano s Definición de polos y ceros	2	1	3
	<u>13/38</u>	Superficie compleja Propiedades de logaritmos	2	1	3
	<u>13/39</u>	Diagrama de ganancia de un circuito de orden uno	2	1	3
	<u>14/40</u>	Diagrama de fase de un circuito de orden uno	2	1	3
	<u>14/41</u>	Diagrama de ganancia y fase de un circuito de orden dos	2	1	3
	<u>14/42</u>	Diagrama de ganancia y fase de un circuito integrador, derivador, ganancia	2	1	3
	<u>15/43</u>	Generación de diagramas de Bode para sistemas pasabajos, pasaalto, parabando y pasabanda, a partir de combinaciones de sistemas de orden uno	2	1	3
	<u>15/44</u>	Construcción experimental del diagrama de Bode a partir de datos, y consecución de un modelo a partir del diagrama de Bode	2	1	3
	<u>15/45</u>	<i>Práctica de laboratorio, construcción experimental de un diagrama de Bode, circuito orden uno o dos</i>	2	1	3
	<u>16/46</u>	Resonancia	2	1	3
	<u>16/47</u>	<i>Práctica de laboratorio, simulación de la respuesta en frecuencia de un circuito</i>	2	1	3
	<u>16/48</u>	<b>Tercer parcial</b>	2	1	3
			<b>96</b>	<b>48</b>	<b>144</b>

## 9. Estrategias de evaluación

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

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
<b>1ª Nota</b>	Parcial 1	33%	Capítulo 1.	
<b>2ª Nota</b>	Parcial 2	33%	Capítulo 2.	
<b>3ª Nota</b>	Parcial 3	34%	Capítulo 3 y 4.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

1. Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistémico. Donald Scott. Editorial Mac Graw Hill.

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

**Facultad Tecnológica**

2. Circuitos eléctricos: introducción al análisis y diseño. Dorf, Richard. 2 Edición. Alfa Omega grupo editor, Mexico D.F. 1995
3. SVOBODA, James A., DORF, Richard C.; Circuitos Eléctricos; Alfaomega Grupo Editor; 8 edición (Mayo 17, 2011).
4. NILSSON, James W., RIEDEL, Susan A.; Circuitos Eléctricos; Pearson Educacion; 7 edición (Agosto 5, 2011).
5. CORTEZ, José Italo, CORTEZ, Liliana, CORTEZ, Ernest, PAREDES, Alejandro, MUÑOZ, Germán Ardul, TRINIDAD, Gregorio; Análisis y Diseño de Circuitos Eléctricos; Alfaomega; 1 edición (Julio 21, 2014).
6. ALEXANDER, Charles K., SADIKU, Matthew N. O.; FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS; MC GRAW HILL; 5 edición (2010).
7. NAHVI, Mahmood, EDMINISTER, Joseph; Circuitos eléctricos; MCGRAW HILL; 4 edición (2000).
8. BOBROW, Leonard S.; Análisis de Circuitos Eléctricos; Interamericana; 1 edición (1983).
9. NILSSON, James; Circuitos Eléctricos; Pearson Publications Company; 6 edición (Febrero 2001).
10. NILSSON, James W., RIEDEL, Susan; Electric Circuits; Prentice Hall; 9 edición (Enero 13, 2010).
11. BOYLESTAD, Robert L.; Introductory Circuit Analysis; Prentice Hall; 12 edición (Enero 15, 2010).
12. MONIER, Charles J.; Electric Circuit Analysis; Prentice Hall; 1 edición (Mayo 25, 2000).
13. JOHNSON, David E., HILBURN, John L., JOHNSON, Johnny R., SCOTT, Peter D.; Electric Circuit Analysis; Wiley; 3 edición (Enero 1997).
14. HAYT, William, KEMMERLY, Jack, DURBIN, Steven; Engineering Circuit Analysis; McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 8 edición (Agosto 24, 2011).



## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Teoría del Estado			
<b>Código</b>	1135			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Socio Humanística			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
<b>2 créditos</b>				

## 2. Justificación

El manejo de conocimientos historiográficos acerca de nuestro que hacer social y el contexto nacional, es importante, porque nos permite comprender el presente y transformar el futuro. Además de permitirnos asumir posiciones políticas frente a los diferentes hechos en el ámbito local, regional y mundial, permitiendo así ser sujetos comprometidos con el desarrollo social, además de aportar en la consolidación de ingenieros bivalentes con alto sentido crítico frente a la realidad económica, política, cultural y social de nuestro país.

## 3. Objetivos

- Acercarse a la concepción de Estado desde diferentes posturas teóricas.
- Comprender los cambios que han sufrido los Estados desde mediados del siglo XX.
- Conocer la estructura del Estado.

## 4. Requerimientos

- Desarrollar las lecturas previo a la clase.
- Traer preguntas preparadas con antelación a clase.
- Preparar escritos para la clase.

## 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 transito a créditos académicos.

## UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”

### Facultad Tecnológica

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 real.

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 Preguntas en clase Realización de ejercicios y problemas Talleres de refuerzo Evaluación y Diagnóstico de conocimientos	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extractase	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extra clase Ejercicios y trabajos	2	32	
<b>TOTAL</b>		6	96	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Concepto de Estado	Ideológica, política, socio- histórica.	Aproximación al concepto de Estado Hegel Marx Gramsci Keynes Neoliberales
Capítulo 2: Concepto de Estado Nación	Económica, política, ideológica, socio- histórica, comunicativa	El Estado Nación en Europa. El Estado Nación en América Latina El Estado Nación en Colombia.
Capítulo 3: Estructura de Estado Colombiano	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	Formación del estado Colombiano El estado hacendista El estado agroindustrial El estado neoliberal

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Concepto de Estado	1/1	Aproximación al concepto de Estado	2	2	2
	2/2	Hegel	2	2	2
	3/3	Marx	2	2	2
	4/4	Gramsci Keynes	2	2	2
	5/5	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 1	2	2	2
	6/6	Neoliberales	2	2	2
Capítulo 2: Concepto de Estado Nación	7/7	El Estado Nación en Europa.	2	2	2
	8/8	El Estado Nación en América Latina.	2	2	2
	9/9	El Estado Nación en Colombia.	2	2	2
	10/10	Estructura del Estado Neoliberal	2	2	2
		SEGUNDO EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 2	2	2	2
Capítulo 3: Estructura de Estado Colombiano	12/12	Formación del estado Colombiano	2	2	2
	13/13	El estado hacendista	2	2	2
	14/14	El estado agroindustrial	2	2	2
	15/15	El estado neoliberal	2	2	2
	16/16	TERCER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULO 3	2	2	2
			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

## 9. Estrategias de evaluación

Logros:	X	Talleres:	X
Proyectos:		Trabajos de campo:	
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		

## 10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
1 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 1	35%	Capítulo 1.	
2 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 2	35%	Capítulo 2.	
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 3	30%	Capítulo 3.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- AHUMADA, Consuelo. “El modelo neoliberal y su impacto en la sociedad colombiana”, El Ancora Editores, Bogotá, 1996.
- ARCHILA, Mauricio, “Protesta social y Estado en el Frente Nacional”, en Controversia, mayo, 1997, Pág. 9-55.
- BENTANCOURT, Darío y GARCIA, Martha, “Contrabandistas, marimberos y mafiosos”, Tercer Mundo Editores, Bogotá, 1994.

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

**Facultad Tecnológica**

- BUSHNELL, David, “Colombia una nación a pensar de sí misma”, Editorial Planeta, Bogotá 1996.
- CORREDOR, Consuelo, “Los límites de la modernización”, cinep, Bogotá, 1997.
- GONZALEZ, Fernán, “Crisis o transición del sistema político”, en controversia, Diciembre, 1997, Pág. 33-53.
- MORENO, Sergio Y colorado, Pedro, “Economía popular y circuitos económicos”, controversia, Diciembre, 1997, Pág. 71-82.
- OCAMPO, José Antonio, (compilador), “Historia económica de Colombia”, Editorial. Siglo XXI, Bogotá, 1995.
- PECAUT, Daniel, “De la violencia banalizada al terror: el caso colombiano”, en controversia, Diciembre, 1997, Pág. 9-31.
- RESTREPO, Olga. “La Comisión Corográfica y las ciencias sociales”. En ciencia Tecnología y Desarrollo. Bogotá, Vol. VIII, enero-diciembre, 1984.
- ROBLEDO Jorge Enrique. “Agricultura, Educación y Comercio. El Botín Neoliberal.” Editorial Fica. Colombia. 2005.
- ROJAS, Carlos Eduardo, “La violencia llamada limpieza social”, cinep, Bogotá, 1994.
- SMITH Adam, “Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones”. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1958.
- VARGAS, Ricardo, (compilador), “Drogas, Poder y Región en Colombia”, cinep, Bogotá, 1995.
- VARIOS, “Violencia en la región Andina”, cinep, Bogotá, 1997.
- VEGA, Renán, “Colombia entre la democracia y el imperio”, ED. El Búho, Bogotá, 1989.
- VEGA, Renán y RODRÍGUEZ Eduardo, “Economía y violencia” ED. Universidad Distrital, Francisco José de Caldas, Bogotá, 1990.
- VEGA Cantor. “Neoliberalismo: Mito y Realidad”. Editorial Pensamiento Crítico. Colombia. 1990.
- ----- “Los economistas neoliberales: Nuevos criminales de guerra” Editado: Centro Bolivariano. Bogotá, 2005.
- VILAR Pierre. “Iniciación al Vocabulario del Análisis Histórico”. Editorial Gribaldo, Barcelona, 1982.



UNIT	LESSON 1	LESSON 2	LESSON 3	COMMUNICATION
1	<p><b>Grammar:</b> Subject pronouns + positive forms of to be</p> <p><b>Vocabulary:</b> countries and nationalities</p> <p><b>Can do:</b> talk about where you are from</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Pronunciation:</b> stressed syllables in nationality words</p>	<p><b>Grammar:</b> possessive's; possessive adjectives; yes/no questions with to be</p> <p><b>Vocabulary:</b> families</p> <p><b>Can do:</b> exchange information about your family</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Pronunciation:</b> /θ/</p> <p><b>Listening:</b> listen to a dialogue about a photograph</p>	<p><b>Grammar:</b> a/an; negative forms of to be</p> <p><b>Vocabulary:</b> jobs</p> <p><b>Can do:</b> understand and complete a simple form</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read applications form</p> <p><b>Listening:</b> listen to people giving information about themselves</p> <p><b>Speaking:</b> ask and answer questions to complete a form</p>	<p><b>Can do:</b> start and finish a basic conversation</p>
2	<p><b>Grammar:</b> present simple: I/you/we</p> <p><b>Vocabulary:</b> holidays</p> <p><b>Can do:</b> talk about your daily routine</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about different types of holiday</p> <p><b>Listening:</b> listen to an interview with a holiday rep</p>	<p><b>Grammar:</b> present simple: he/she/it</p> <p><b>Vocabulary:</b> verbs</p> <p><b>Can do:</b> Write about different and unusual jobs</p> <p><b>Pronunciation:</b> /s/ and /z/</p> <p><b>Listening:</b> listen to two people talking about Jeanette Ewart's job</p> <p><b>Speaking:</b> ask and answer questions about a daily routine</p>	<p><b>Grammar:</b> this, that these, those, noun plurals</p> <p><b>Vocabulary:</b> everyday objects; colours; some adjectives</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to dialogues and identify where the people are</p> <p><b>Lifelong learning:</b> finding plurals of words</p>	<p><b>Can do:</b> ask simple questions for information and understand simple answers</p>
3	<p><b>Grammar:</b> present simple: negative</p> <p><b>Vocabulary:</b> basic leisure activities; days of the week</p> <p><b>Can do:</b> talk about your free time</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to people talking about traffic jams</p> <p><b>Reading:</b> read about Alistair Standing</p> <p><b>Speaking:</b> talk about your daily routine</p>	<p><b>Grammar:</b> can/can't</p> <p><b>Vocabulary:</b> sports, games and activities; play/go/do + sport</p> <p><b>Can do:</b> talk about what you can and can't do</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about Tony Hawk</p> <p><b>Pronunciation:</b> can and can't</p> <p><b>Speaking:</b> talk about abilities</p>	<p><b>Functions:</b> making suggestions; using the phone</p> <p><b>Vocabulary:</b> large numbers</p> <p><b>Can do:</b> understand and leave a simple phone message</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to telephone messages</p> <p><b>Reading:</b> read about the Mobile Phone Olympics</p>	<p><b>Can do:</b> Talk about other people's abilities</p>
4	<p><b>Grammar:</b> countable and uncountable nouns; how much?/how many?</p> <p><b>Vocabulary:</b> food and drink</p> <p><b>Can do:</b> talk about quantities and numbers</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about different families</p>	<p><b>Grammar:</b> a/an, some and any</p> <p><b>Vocabulary:</b> containers; adjectives describing physical and emotional states</p> <p><b>Can do:</b> talk about your diet and lifestyle</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to a TV programme about food</p>	<p><b>Grammar:</b> object pronouns; I'd like</p> <p><b>Vocabulary:</b> menus, prices</p> <p><b>Can do:</b> order food in a fast food restaurant</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to a dialogue in a fast food restaurant</p> <p><b>Speaking:</b> act out</p>	<p><b>can do:</b> shop for food at a market</p>



**INSTITUTO DE LENGUAS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL - ILUD -  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS NIVEL INTRODUCTORIO I**



		<p><b>Reading:</b> read a problem page</p> <p><b>Writing:</b> Write an answer to a problem</p>	ordering food in a restaurant	
5	<p><b>Grammar:</b> there is/there are</p> <p><b>vocabulary:</b> quipment and furniture</p> <p><b>Can do:</b> talk about your home</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about ResidenSea</p> <p><b>Listening:</b> listen to an interview with Jon Nott</p> <p><b>Speaking:</b> act out buying and selling a house</p> <p><b>Lieflong learning:</b> learning new vocabulary</p>	<p><b>Grammar:</b> have got</p> <p><b>Vocabulary:</b> possessions, furniture; houses</p> <p><b>Can do:</b> ask and talk about possessions</p> <p><b>skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to descriptions of rooms</p> <p><b>Speaking:</b> describe a room in a house</p> <p><b>Writing:</b> Write about people's homes and possessions</p>	<p><b>Grammar:</b> modifiers (very, quite, really)</p> <p><b>Vocabulary:</b> adjectives to describe places</p> <p><b>Can do:</b> Write an informal email about your country</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to a descriptions of different places</p> <p><b>Pronunciation:</b> strong and weak syllable stress</p> <p><b>Lifelong learning:</b> identifying word stress</p>	<b>Can do:</b> talk about furnishing an apartment

6	<p><b>Grammar:</b> past of to be: all forms; past simple of regular verbs: positive</p> <p><b>Vocabulary:</b> buildings</p> <p><b>Can do:</b> talk about your past</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about different buildings</p> <p><b>Speaking:</b> talk about your past</p>	<p><b>Grammar:</b> pas simple: question forms and short answer</p> <p><b>vocabulary:</b> prepositions of place</p> <p><b>Can do:</b> understand and give simple directions</p> <p><b>skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about Robin Andrews</p> <p><b>Lifelong learning:</b> remembering vocabulary</p>	<p><b>Grammar:</b> past simple: negative</p> <p><b>Vocabulary:</b> transport</p> <p><b>Can do:</b> describe your last holiday</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about navigation</p> <p><b>Pronunciation:</b> stress patterns</p> <p><b>Writing:</b> write about holidays</p>	<b>Can do:</b> understand a store guide and ask for things in shops
---	---	--	---	---



**INSTITUTO DE LENGUAS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL - ILUD -  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS NIVEL INTRODUCTORIO II**



UNIT	LESSON 1	LESSON 2	LESSON 3	COMMUNICATION
7	<p><b>Grammar:</b> pronoun an ones</p> <p><b>Vocabulary:</b> adjectives describing people</p> <p><b>Can do:</b> Write a letter describing family members</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read a letter from a friend</p> <p><b>Listening:</b> listen to The Girl from Ipanema</p> <p><b>Lifelong learning:</b> apposite adjectives</p>	<p><b>Grammar:</b> possessive pronouns</p> <p><b>Vocabulary:</b> ordinal numbers; months</p> <p><b>Can do:</b> say who objects belong to</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to descriptions of different people</p>	<p><b>Grammar:</b> past simple: irregular verbs</p> <p><b>Vocabulary:</b> phrasal verbs</p> <p><b>Can do:</b> understand an article</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read an article about a jigsaw puzzle</p> <p><b>Speaking:</b> Ask and answer wh- questions</p>	<b>Can do:</b> Identify a person from a simple description

8	<p><b>Grammar:</b> present simple; adverbs of frequency</p> <p><b>Vocabulary:</b> clothes</p> <p><b>Can do:</b> write a request to a colleague</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about clothes to wear</p> <p><b>Writing:</b> write a letter requesting advice about clothes</p>	<p>continuous; adverbs of manner</p> <p><b>Vocabulary:</b> activities; rooms; clothes</p> <p><b>Can do:</b> describe what you are doing now</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to a descriptions of reality TV show</p> <p><b>Pronunciation:</b> identify strong syllables</p> <p><b>Speaking:</b> ask and answer questions about what people are doing</p>	<p><b>Grammar:</b> Present simple and present continuous</p> <p><b>Vocabulary:</b> the weather; health</p> <p><b>Can do:</b> take part in a factual conversation</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read an extract from a website</p> <p><b>Speaking:</b> talk about the weather</p> <p><b>Lifelong learning:</b> nouns and adjectives</p>	<p><b>Can do:</b> make a complaint in a shop; write a simple letter of complaint</p>
9	<p><b>Grammar:</b> comparison adjectives</p> <p><b>Vocabulary:</b> news media</p> <p><b>Can do:</b> compare people and things</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about different news sources</p> <p><b>Writing and speaking:</b> write and talk about things you like and don't like</p>	<p><b>Grammar:</b> superlative adjectives</p> <p><b>Vocabulary:</b> films</p> <p><b>Can do:</b> write a short film review</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to an interview about films</p> <p><b>Reading and speaking:</b> read a movie quiz; talk about the questions</p> <p><b>Writing:</b> write a review</p>	<p><b>Grammar:</b> prefer + noun/ing forms; will for spontaneous decisions and offers</p> <p><b>Can do:</b> talk about personal preferences</p> <p><b>skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about different works of art</p> <p><b>Listening:</b> listen to a conversation about art</p> <p><b>Pronunciation:</b> intonation</p>	<p><b>Can do:</b> discuss and plan activities</p>
10	<p><b>Grammar:</b> present perfect (been with ever/never); I/you/we/they</p> <p><b>Vocabulary:</b> travel; holiday activities; sports</p> <p><b>Can do:</b> talk about personal experiences</p> <p><b>Reading and listening:</b> travel about TV; listen to an extract from a TV programme</p> <p><b>Speaking:</b> talk about experiences</p>	<p><b>Grammar:</b> present perfect with regular and irregular verbs (he/she/it)</p> <p><b>Vocabulary:</b> holidays</p> <p><b>Can do:</b> understand key points in a brochure; write a postcard to a friend</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read about the Seagaia holiday a weekend away; write a postcard</p> <p><b>Lifelong learning:</b> irregular past participles</p>	<p><b>Grammar:</b> -ing form as a noun (subject only)</p> <p><b>Vocabulary:</b> types of transport</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading and listening:</b> read about and listen to two people's journeys to work</p> <p><b>Listening:</b> listen to a conversation about booking a holiday</p>	<p><b>Can do:</b> understand basic hotel information; book a hotel room</p>
11	<p><b>Grammar:</b> can/can't, have to/don't have to</p> <p><b>Vocabulary:</b> road rules</p>	<p><b>Grammar:</b> wh- questions</p> <p><b>Vocabulary:</b> types of school; education</p>	<p><b>Grammar:</b> Present simple continuous for future arrangements</p>	<p><b>Can do:</b> make future arrangements and appointments</p>

	<p>and signs; traffic offences and penalties</p> <p><b>Can do:</b> understand signs and rules</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read an article about a traffic school</p> <p><b>Speaking:</b> compare rules in the USA and your country</p>	<p><b>Can do:</b> understand key and produce a simple explanation</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading and vocabulary:</b> read about different types of education</p> <p><b>Listening:</b> listen to an interview</p> <p><b>Pronunciation:</b> intonation</p> <p><b>Writing:</b> write an article</p>	<p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read an email describing education plans</p> <p><b>Listening:</b> listen to four people talk about adverts for educational courses</p> <p><b>Speaking:</b> discuss your opinions about the different types of learning</p> <p><b>Lifelong learning:</b> recognising word groups</p>	
12	<p><b>Grammar:</b> be going to for intentions</p> <p><b>Vocabulary:</b> future time expressions</p> <p><b>Can do:</b> talk about intentions</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>reading and vocabulary:</b> read an article about travel between continents</p> <p><b>Speaking:</b> talk about future intentions</p>	<p><b>Grammar:</b> infinitive of purpose; revision of be going to</p> <p><b>Vocabulary:</b> ambitions</p> <p><b>Can do:</b> write an informal letter</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Listening:</b> listen to the song fame!</p> <p><b>Reading and writing:</b> read a letter; write a letter to a relative or close friend</p>	<p><b>Grammar:</b> verbs + infinitive /-ing form (want, would like, like, etc)</p> <p><b>Vocabulary:</b> leisure</p> <p><b>Can do:</b> talk about likes, dislikes and ambitions</p> <p><b>Skills:</b></p> <p><b>Reading:</b> read an article</p> <p><b>Listening:</b> listen to a telephone enquiry</p> <p><b>Speaking:</b> talk about your ambitions</p>	<p><b>can do:</b> plan study objectives</p>



INSTITUTO DE LENGUAS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL - ILUD -  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS NIVEL PERFECCIONAMIENTO I



UNIT	LESSON 1	LESSON 2	LESSON 3	VOCABULARY	COMMUNICATION
1	<p>1,1 What's normal? Grammar: Auxiliary verbs Vocabulary: Verbs / adjectives + prepositions Can do: Make generalisations Skills: speaking and listening: Talk about your spare time activities; listen to people describing their activities Reading: Read about the differences in men and women's lifestyles pronunciation: Saying numbers Speaking: Make generalisations about specific topics</p>	<p>1,2 Any friend of yours... Grammar: present simple and present continuous Vocabulary: using a computer Can do: Write an informal email Skills: Speaking and listening: Talk about friendship; listen to people describing how they met their friends Reading: Read about how two friends met through a website Writing: emails write an email introducing yourself to a new friend</p>	<p>1,3 Brotherly love' Grammar: Present perfect simple and past simple Vocabulary: For and since Can do: Retell a simple narrative in your own words Skills: Speaking and listening: Listen to people talking about someone they fell out with; discuss falling out with someone you know / knew Reading: Read about the story of the Dassler brothers' fall out and how they founded their companies, Adidas and Puma Pronunciation: have</p>	<p>Vocabulary: Phrasal verbs Lifelong learning: Revising new vocabulary</p>	<p>Can do: Describe personal relationship</p>
2	<p>2,1 Media first Grammar: The passive Vocabulary: Talking about the media Can do: Give opinions and agree / disagree Skills: Speaking and reading: Talk about the media world and its popularity; read about some of the "firsts" and "bests" of the media world Pronunciation: sentence stress Listening: Listen to an interview with a journalist Lifelong learning: Interact with English outside the classroom</p>	<p>2,2 When it all goes wrong Grammar: Defining relative clauses Vocabulary: TV programmes Can do: Deal with problems Skills: Listening: Listen to four people talking about what can go wrong on a live TV show Speaking: Act out mini problem-solving dialogues Reading: Read about two TV quiz show contestants who were caught cheating</p>	<p>Grammar: Past simple and past continuous Vocabulary: Common collocations Can do: Describe an important event from your life Skills: Speaking and reading: Talk about the credibility of newspapers; read some unusual newspaper stories pronunciation: /t/, /d/ and /ɪd/ speaking and writing: Talk about important events in your life; write a short text describing your event</p>	<p>Vocabulary: In the news Skills: Writing: Write a newspaper report</p>	<p>Can do: Compare and contrast alternatives, discussing what to do</p>

3	<p>3,1 Your place or mine Grammar: Talking about the future Vocabulary: Describing homes Can do: Write a letter of complaint Skills: Speaking and reading: Talk Talk and read about house swapping holidays Listening: Listen to two families talk about their home exchange plans, then listen to the families describing their holiday experiences Writing: Letters of complaint write a letter of complaint from one of the home exchange families</p>	<p>3,2 Top cities Grammar: Comparatives and superlatives Vocabulary: adjectives describing places Can do: Compare cities Skills: Listening and speaking: Listen to a song about someone missing home; discuss what makes a city good or bad Reading: read about the World's top ten cities and discuss the findings Listening: Listen to two people discussing the survey Speaking: Discuss the top five for a category of your choice</p>	<p>3,3 Homes that think: Grammar: Future probability Vocabulary: compound nouns Can do: make a formal phone call Skills: reading: Read a text about new technology and its impact on our lives speaking and listening: Discuss the difficulty in making phone calls in English; practise making formal phone calls</p>	<p>Vocabulary: Prefixes and suffixes Lifelong learning: One word in six words!</p>	<p>Can do: Understand straightforward factual information about common topics, identifying both general messages and specific information</p>
4	<p>4,1 Can you catch me? Grammar: Questions tags Vocabulary: Phrasal verbs Can do: Make small talk at a party Skills: Reading and listening:</p>	<p>4,2 Greeting rich quick Grammar: Modal verbs of obligation and prohibition Vocabulary: Personal qualities Can do: make and respond to invitations</p>	<p>4,3 Spend more! Grammar: First conditional with if/when/unless/as soon as Vocabulary: Opposites Can do: Write a short classified advertisement</p>	<p>Vocabulary: Confusing words Lifelong learning: usage; keeping notes on how to use new vocabulary</p>	<p>Can do: Express belief, opinion, agreement and disagreement politely</p>

		INSTITUTO DE LENGUAS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL - ILUD - CONTENIDOS PROGRAMATICOS NIVEL PERFECCIONAMIENTO I				
	<p>Read about the true story of a fake; listen to a summary of the same story and correct the mistakes Speaking: Retell the story</p>	<p>Skills: Speaking: Discuss ways to become rich Listening: Listen to the first part of a seminar and complete the notes Pronunciation: Sentence stress and elision of /t/ Speaking: Discuss how to be a good public speaker/ student/employer/employee Writing: Evaluate the use of letter and emails</p>	<p>Skills: Reading and speaking: Read advertising strategies and convey the information; discuss the use of advertising and its related successes Pronunciation: Word stress Lifelong learning: Mark the stress! Writing: design an advertisement</p>			
5	<p>5,1 Are you creative? Grammar: present perfect simple vs. Present perfect continuous Vocabulary: creative activities Can do: suggest and respond ideas Skills: Listening: Listen to three people discussing their creativity Pronunciation: Contracted forms of have Reading : Read about three ways to be more creative Speaking: Suggest and respond to ideas</p>	<p>5,2 The book or the film? Grammar: Verb patterns with -ing or infinitive Vocabulary: Describing books and films Can do: Describe a book or film Pronunciation: /æ/ and /e/ Listening: Listen to an interview with a film maker describing how she spends her free time</p>	<p>5,3 Memorable meals: Grammar: Countable and uncountable nouns Vocabulary: food Can do: recommend a restaurant Skills: Reading: read about a strange restaurant experience Listening and speaking: listen to someone describing a restaurant Writing: Write a summary of a film description</p>	<p>Vocabulary: explaining what you mean Lifelong learning: explain yourself by using other words to communicate your meaning</p>	<p>Can do: Give a clear, detailed description on a topic of interest with relevant supporting detail</p>	



INSTITUTO DE LENGUAS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL - ILUD -  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS NIVEL PERFECCIONAMIENTO II



UNIT	LESSON 1	LESSON 2	LESSON 3	VOCABULARY	COMMUNICATION
6	<p><b>6,1 Across Africa:</b> Grammar: past perfect simple Vocabulary: descriptive language Can do: describe a memorable photo Skills: Reading: read an extract from Travels across Africa Pronunciation: had in the past perfect Listening and speaking: listen to three people describing photos; talk about photos</p>	<p><b>6,2 Out and about in Dublin</b> Grammar: uses of like Vocabulary: places to visit in a city Can do: get around a new place Skills: Listening: listen to two people's conversations as they travel around Ireland Pronunciation: Intonation Speaking: asking for and relaying travel information Reading and speaking: read a city guide; decide which places you'd like to visit Writing: write a city guide</p>	<p><b>6,3 Traveller's tales</b> Grammar: articles Vocabulary: describing nature Can do: Show interest and surprised Skills: Reading and speaking: read about strange events that have happened when travelling; discuss the events Pronunciation: expressing surprise or interest speaking: practise showing surprise or interest in short dialogues</p>	<p>Vocabulary: expressions with get Lifelong learning: using mind maps</p>	<p>Can do: plan a day trip</p>
7	<p><b>7,1 Learning from experience</b> Grammar: subject and object questions Vocabulary: education Can do: describe a learning experience Skills: Listening: listen to people describing a learning experience Reading: read about inventions that were developed by mistake Lifelong learning: learn from your mistake!</p>	<p><b>7,2 Great teacher</b> Grammar: used to / would Vocabulary: teachers Can do: describe a teacher from your past Skills: Reading and speaking: read and extract from Matilda; discuss what you remember about your first day at school Listening: listen to people discussing their teachers Pronunciation: used to and didn't use to Speaking: describe a teacher from your past Writing: descriptions</p>	<p><b>7,3 It's never too late</b> Grammar: modals of ability, past and present Vocabulary: old age Can do: talk about abilities in the past and present Skills: Listening: listen to three people discussing the issues of old age Reading: read about three remarkable people Pronunciation: Modals of ability, past and present Speaking: talk about abilities, past and present</p>	<p>Vocabulary: idioms about learning</p>	<p>Can do: narrate a true story</p>
8	<p><b>8,1 Changing the rules:</b> Grammar: second conditional Vocabulary: talking about cities Can do: talk about cause and result Skills: Speaking: discuss what you know about New York City Reading: read about recent changes in New York City Pronunciation: first and second conditionals Speaking and listening: discuss making changes to your town/city; listen to four people talking about the changes they would make to their cities Writing: newspaper articles write a newspaper article about an issue you'd like to change</p>	<p><b>8,2 Change the world</b> Grammar: adverbs Vocabulary: global issues Can do: talk about change/lack of change Skills: Lifelong learning: record new words in pairs Listening and speaking: listen to two people discussing how the world has changed since they were children; discuss five things that have made the world better/ worse in the last twenty-five years Reading: read about the LIVE 8/ Live Aid concerts</p>	<p><b>8,3 The right decisions</b> Grammar: Third conditional Vocabulary: life changes Can do: describe the effect of important decisions Skills: Speaking: discuss making decisions and the results Listening: listen to three people talking about important decision they have taken Pronunciation: Third conditional Speaking: talk about how much your life has changed in the past ten years Writing: write about a life-changing event</p>	<p>Vocabulary: world building</p>	<p>Can do: discuss potential changes in your life</p>
9	<p><b>9,1 Democracy at work</b> Grammar: make, let, allow Vocabulary: work Can do: present ideas to a group Skills: Speaking: discuss whether</p>	<p><b>9,2 Good boss, bad boss</b> Grammar: reported speech Vocabulary: -ing / -ed adjectives Can do: report information Skills: Listening and speaking:</p>	<p><b>9,3 New on the job</b> Grammar: past obligation/ permission Vocabulary: job requirements Can do: state job routine requirements</p>	<p>Vocabulary: UK and US English</p>	<p>Can do: prepare and carry out job interview</p>



	<p>you agree with a series of quotes about work <b>Reading:</b> read a text about the innovative way Semco is run <b>Listening and speaking:</b> listen to a speaker giving a talk about a new bussines; discuss setting up a company and design its profile <b>Lifelong learning:</b> prepare before giving a presentation</p>	<p>listen to people talking about their managers; discuss what makes a good/bad boss <b>Reading:</b> read a story about The Engineer and the Manager <b>Listening:</b> listen to a job interview</p>	<p><b>Skills:</b> <b>Reading and speaking:</b> read about how two amateurs became famous; discuss being famous and whether you would like to be famous <b>Listening:</b> listen to people talking about theirs jobs <b>speaking:</b> describe your current / ideal job</p>		
10	<p><b>10,1 Losing your money:</b> <b>Grammar:</b> i wish/if only <b>Vocabulary:</b> memory <b>can do:</b> talk about wishes <b>Skills:</b> <b>Reading and writing:</b> read these stories about memory; write a title and an ending for each story <b>Listening:</b> listen to two people talking about the things they remember / forget <b>Speaking:</b> talking about skills you wish you had <b>Reading:</b> read a poem about a memory <b>Pronunciation:</b> stress patterns and rhythm <b>Lifelong learning:</b> make it rhyme to learn nwe words</p>	<p><b>10,2 Famous women</b> <b>Grammar:</b> review of past tenses <b>Vocabulary:</b> biographies <b>Can do:</b> say different types of numbers <b>Skills:</b> <b>Listening and speaking:</b> listen to descriptions of famous wome; talk about heroes of the 20th century <b>Reading:</b> read about the story of another famous woman in history <b>Listening:</b> listen and correct the summary of Coco Chanel's life <b>Pronunciation:</b> numbers <b>Speaking:</b> talk about important five numbers</p>	<p><b>10,3 Saying goodbye</b> <b>Grammar:</b> phrasal verbs <b>Vocabulary:</b> common phrasal verbs <b>Can do:</b> write a thank you letter <b>Skills:</b> <b>Listening:</b> listen to a variety of ways to say goodbye <b>Reading and speaking:</b> two texts about ways to say goodbye; relay the information and discuss whether they are good ways of saying goodbye <b>Listening:</b> listen to the song, Leaving on a jet plane <b>Writing:</b> thank you letters write a thank you letter</p>	<p><b>Vocabulary:</b> The senses <b>Skills:</b> <b>Writing:</b> write a poem</p>	<p><b>Can do:</b> talk about memories in detail</p>



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

**Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica**

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Álgebra Lineal			
<b>Código</b>	9			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Area</b>	Ciencias Básicas			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	4	2	3	9
	<b>3 créditos</b>			

## 2. Justificación

El Álgebra Lineal, por su enfoque teórico, pero, a la vez de fácil manejo, en el sentido de que el estudiante no necesita cursos avanzados para entender sus demostraciones, permite alcanzar la madurez en el análisis y en el enfrentamiento de las situaciones diarias y la construcción de sus propias demostraciones y conceptos. La forma en que se manejan los datos por medio de matrices o vectores, permite al estudiante ordenar la información, entender los problemas y obtener resultados coherentes. Los conceptos de vector y matriz aparecen muy temprano dentro de los lenguajes de programación, las redes eléctricas, la inteligencia artificial, en particular, las redes neuronales. La traducción de enunciados del lenguaje cotidiano a las ecuaciones o a los sistemas de ecuaciones brinda al estudiante la posibilidad de plantear y resolver problemas prácticos.

En muchos campos de la ingeniería y la tecnología, los conocimientos de álgebra lineal son indispensables, ya que le permiten al profesional plantear y solucionar problemas modelables en espacios lineales, a través de metodologías simples y de rápida solución.

## 3. Objetivos

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de utilizar los conocimientos de álgebra lineal no solo como herramienta de soporte, análisis y aplicación a las distintas áreas de la ingeniería, sino que también podrán ser utilizados como soporte fundamental en su formación integral.

Identificar y comprender las teorías, métodos y técnicas del Álgebra Lineal y aplicarlos en el campo de la Tecnología e Ingeniería Eléctrica.

Ejercitar la habilidad para identificar problemas de Tecnología e Ingeniería Eléctrica que requieran de conceptos y teorías del álgebra lineal para su solución.

Como objetivos secundarios se persigue:

Facultar al estudiante en el manejo de las operaciones matriciales. Conceptuar las clases de matrices y aplicar el procedimiento sistemático de reducción gaussiana.

Definir los determinantes y calcular sus resultados mediante propiedades. Aplicar los conceptos de los determinantes para determinar inversas de matrices.

Brindar al estudiante el concepto de una estructura algebraica para que interprete el paradigma del universo como un espacio vectorial. Aplicar las herramientas teóricas para la geometrización del espacio euclidiano dimensional.

Brindar al estudiante el concepto de espacios con producto interior para profundizar la estructura algebraica hacia los espacios normados. Aplicar las herramientas de producto interior y producto mixto para la geometrización de objetos en el espacio euclidiano.

Brindar al estudiante el concepto de Transformación Lineal y su correspondencia con las matrices, para formar el espacio vectorial de aplicaciones lineales.

Aplicar algunas Transformaciones Lineales como invariantes de un espacio euclidiano; emplear valores y vectores propios en el modelado de problemas sobre control numérico.

Crear una base conceptual sobre la teoría de matrices, que sirva como elemento básico para su posterior desarrollo.

#### **4. Requerimientos**

Para un buen desarrollo del curso el estudiante necesita tener un óptimo manejo de:

- Comprensión de lectura.
- Lenguaje simbólico.
- Álgebra básica y geometría.

#### **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:

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 real.

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, laboratorios y un proyecto o 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 Talleres de refuerzo Evaluación	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extraclase.	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	3	48	
<b>TOTAL</b>		9	144	

## 7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Matrices	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa, crítica, creativa y analítica	Establece relaciones entre las operaciones de fila entre matrices y los métodos de solución de sistemas de ecuaciones. Deduce soluciones generales para situaciones que involucran varios datos o ecuaciones usando matrices como herramienta principal. Aplica los diferentes métodos para calcular la inversa de matrices no singulares: partición, factorización, Gauss-Jordan.
Capítulo 2: Sistemas de ecuaciones lineales	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Soluciona ecuaciones lineales (una, dos y más variables) Aplica los métodos de solución de ecuaciones lineales simultáneas. Relaciona el tipo de matriz que corresponde, cuando al resolver un sistema de ecuaciones puede encontrar una única solución, múltiples soluciones, o no encontrar soluciones. Plantea y resuelve problemas en el que intervienen varias variables como un sistema de ecuaciones lineales. Modela situaciones problemáticas mediante sistemas de ecuaciones lineales.
Capítulo 3: Determinantes	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Aplica la regla de Cramer para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. Justifica los resultados de los diferentes problemas planteados a lo largo del curso.
Capítulo 4: Vectores	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Identifica los elementos de un vector, norma de un vector, con vectores en dos y tres dimensiones. Realiza operaciones entre vectores. Interpreta los resultados obtenidos cuando opera con vectores. Identifica las ecuaciones simétricas y paramétricas de una recta. Identifica la ecuación general de un plano.

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

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 5: Espacios Vectoriales	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquiere los conceptos básicos de la Teoría de Espacios Vectoriales de dimensión finita. Conocimiento y destreza en la solución de problemas que involucran espacios vectoriales,

## 8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Matrices	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Presentación de los contenidos temáticos y porcentajes de evaluaciones. Bibliografía.	2	1	3
	<u>1/2</u>	Definición de matriz Operaciones con matrices. Suma, multiplicación de una matriz por un escalar. Multiplicación de matrices.	2	1	3
	<u>1/3</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>2/4</u>	Propiedades de las matrices. Aplicaciones.	2	1	3
	<u>2/5</u>	Transpuesta de una matriz y propiedades. Traza de una matriz y propiedades Tipos especiales de matrices Cuadradas Triangulares Rectangulares	2	1	3
	<u>2/6</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>3/7-8</u>	Matriz escalonada. Operaciones elementales entre filas. Matriz escalonada reducida por filas (algoritmo) Ejemplos	4	2	6
		Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
Capítulo 2: Sistemas de ecuaciones lineales	<u>4/9</u>	Introducción a las ecuaciones lineales.	2	1	3
	<u>4/10</u>	Solución de ecuaciones lineales. Ecuación Lineal de una variable y solución. Ecuación Lineal de dos variables y solución.	2	1	3
	<u>4/11</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>5/12</u>	Ecuación Lineal de más de dos variables y solución.	2	1	3
	<u>5/13</u>	Sistemas de ecuaciones de ecuaciones lineales (introducción) Sistemas de 2x2. Métodos de solución.	2	1	3
	<u>5/14</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>6/15-16</u>	Sistemas de ecuaciones de $m \times n$ . Eliminación Gaussiana, Eliminación Gauss-Jordan.	2	1	3
	<u>6/17</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3

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

**Facultad Tecnológica**

	<b>Semana/Sesión</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>HSP</b>	<b>HSC</b>	<b>THS</b>
	<u>7/18</u>	Sistemas homogéneos. Sistemas de ecuaciones y matrices.	2	1	3
	<u>7/19</u>	Inversa de una matriz.	2	1	3
	<u>7/20</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>8/21</u>	Propiedades de las matrices inversas. Aplicaciones.	2	1	3
	<u>8/22</u>	Errores de redondeo. Solución de problemas..	2	1	3
	<u>8/23</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>9/24</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULOS 1 Y 2	2	1	3
	<u>9/25</u>	Solución primer parcial	2	1	3
Capítulo 3 : Determinantes	<u>9/26</u>	Introducción a los determinantes. Determinantes de orden 1 y 2 Determinantes de orden superior.	2	1	3
	<u>10/27</u>	Propiedades de los determinantes.	2	1	3
	<u>10/28</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>10/29</u>	Menores y cofactores. Matriz adjunta.	2	1	3
	<u>10/30</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>11/31</u>	Matriz inversa y propiedades.	2	1	3
	<u>11/32</u>	Regla de Cramer.	2	1	3
	<u>11/33</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
Capitulo 4. Vectores	<u>12/34</u>	Aplicaciones	2	1	3
	<u>12/35</u>	Definición y componentes de un vector. Norma de un vector. Vectores en dos y tres dimensiones.	2	1	3
	<u>12/36</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>13/37</u>	Vectores en el plano. Suma de vectores y producto por un escalar. Producto interno	2	1	3
	<u>13/38</u>	Proyecciones en $R^n$ , producto cruz.	2	1	3
	<u>13/39</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>14/40</u>	Rectas y planos en el espacio. Ecuaciones paramétricas de una recta. Ecuación general del plano.	2	1	3
	<u>14/41</u>	Valores y vectores propios. Aplicaciones.	2	1	3
Capitulo 5. Espacios vectoriales	<u>14/42</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>15/43</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	1	3
	<u>15/44-45</u>	Espacios vectoriales y subespacios. Ejemplos	4	2	6
	<u>15/46</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>16/47</u>	Independencia lineal, bases y dimensiones. Bases ortonormales.	2	1	3
	<u>16/48</u>	Los cuatro subespacios fundamentales. Mínimos cuadrados.	2	1	3
			<b>96</b>	<b>48</b>	<b>144</b>

## 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 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 1	25%	Capítulos 1 y 2.	
2 <sup>ra</sup> Nota	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 1 y 2.	
3 <sup>ra</sup> Nota	Parcial 2	25%	Capítulos 2 y 3.	
4 <sup>ta</sup> Nota	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 2 y 3..	
5 <sup>ta</sup> Nota	Examen final	30%	Todos los temas.	

## 11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Hernández J. & Zambrano J. *Elementos de Álgebra Lineal*, Ed. Universidad Distrital, 2008.
- Anton H. *Elementos de Álgebra Lineal*, Limusa, México, 2002.
- Grossman S. *Álgebra Lineal con Aplicaciones*, Mc Graw-Hill, Mexico, 1999.
- Kolman . *Álgebra Lineal*, Prentice Hall, México, 1999.
- Lang S. *Álgebra Lineal*, Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1975.
- Lipschutz. *Álgebra Lineal*, Schaum, Madrid, 1992.
- Nakos G. & Joyner D. *Álgebra Lineal con Aplicaciones*, Thomson, Mexico, 1999.
- Restrepo P. Franco R. & Muñoz L. *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2000
- Nakos George & Joyner David. *Álgebra lineal con aplicaciones*, Thomson Editores.
- Howard, Antón. *Introducción al Álgebra Lineal*. Limusa.
- Hoffman K. & Kunze R. *Álgebra lineal y teoría de matrices*. México 1989.



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

Tecnología en Electricidad de Media y Baja Tensión  
articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería Eléctrica

## 1. Información General

<b>Espacio Académico</b>	Ética y Sociedad			
<b>Código</b>	1075			
<b>Tipo</b>	Espacio teórico-práctico			
<b>Área</b>	Socio humanística			
<b>Créditos académicos</b>	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>	<b>Horas/semana</b>
	2	2	2	6
	2 Créditos			
<b>Docente</b>	Lic. Ricardo Gordo Muskus			
<b>Sesiones</b>	Espacio asignado a los docentes para atención de estudiantes según plan de trabajo docente 2012-3			

## 2. Justificación

La ética, como pertenece a la filosofía, es una disciplina de intensa reflexión. En la que se pone en entredicho lo que uno quiere ser, con lo que debe ser. La ética, relaciona nuestros pensamientos, valores e ideales con nuestros hechos y comportamientos, de tal forma que exista una congruencia entre estos y se logren justificar por nuestra reflexión.

A través de la vida de la humanidad el ser humano se guía por dos preceptos importantes, lo que desea ser y lo que debe ser. Un planteamiento en el que es necesario orientar nuestros ideales y valores con una serie de normas que nos permitan convivir con los demás. (Etxeberría, 2002)

Esta forma de convivencia con los demás en el que un código de ética nos muestra nuestros deberes como personas, empujándonos hacia lo que se espera de nosotros.

Los hechos y la ética no son cosas que sucedan siempre a la par, pero lograr una congruencia entre nuestros pensamientos y acciones nos llevará a una reflexión real de la ética en nuestra forma de vida. (García G. & Traslosheros, 2008)

Actuar éticamente no es igual a actuar conscientemente. Hay conciencias que son erróneas que no reflexionan y se dan a la labor de filosofar sobre sus comportamientos y sobre cómo deben ser las cosas. Así la filosofía de la ética se convierte en esa actividad de intensa

reflexión en el que se ponen en entredicho cuales son las cosas que están bien, y cuales están mal<sup>1</sup>.

### **3. Objetivo General**

Propiciar un espacio para hacer que los estudiantes incorporen en su vida los principios fundamentales de la ciencia ética por medio de los conocimientos necesarios para ajustar su conducta a las exigencias de su carrera profesional.

#### **3.1 Objetivos secundarios**

- Establecer la realidad de la existencia de las ideas éticas y su utilidad en toda persona humana sin excepción.
- Fundamentar a través de la integración de los conceptos estudiados una noción de ética.
- Diferenciar y comprender que la ética es una ciencia y no un saber meramente especulativo.
- Distinguir entre ética y moral.

### **4. Requerimientos**

Lo principal para ingresar al curso es contar con disposición, crítica y compromiso en las distintas dinámicas y actividades que se propongan para el desarrollo del mismo: lecturas, talleres, exposiciones, etc.

### **5. Aspectos pedagógicos**

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas, 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:

- 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 real.

---

<sup>1</sup> <http://danielmaganam.wordpress.com>

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en un problema o pregunta que el estudiante debe solucionar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, a modo de un proyecto o trabajo final.

### **5.1 Metodología del curso**

Atendiendo las relaciones que se establecen en el espacio pedagógico para el desarrollo de la asignatura se tiene en cuenta tres factores principales como son: el papel del docente, el conocimiento y el estudiante; y más aun las relaciones que se derivan de la interacción de éstos componentes básicos. Para la instrumentación de esta asignatura ante todo es necesario crear un ambiente entre docente—estudiante fundamentado en el diálogo, en el cual el reconocimiento del estudiante como individuo (participante) dentro del proceso de desarrollo cognoscitivo cree las condiciones para actuar contra los prejuicios del conocimiento y permita la construcción de un proceso que contribuya a posibles interpretaciones y explicaciones de los interrogantes propuestos. De ésta forma, el papel del docente estará encaminado a guiar al estudiante fomentando la discusión a partir de elementos teóricos—conceptuales que estimulen en él una concepción crítica e integral del saber aportando en la construcción de nuevas opciones de interpretación. Bajo esta concepción el docente no tiene la verdad, sino que se suma a la discusión con un punto de vista más sobre la temática planteada.

### **5.2 Método de instrucción**

Teniendo en cuenta que se dispondrá de un total de quince semanas para cada semestre académico con una intensidad de dos horas semanales tiempo que permitirá el desarrollo de los temas propuestos con las respectivas evaluaciones parciales. Los instrumentos metodológicos que se implementarán serán los talleres y los seminarios.

### **5.3 Observaciones adicionales**

- Por ningún motivo se guardarán notas a estudiantes que ingresen a la clase en calidad de asistentes.
- Las clases que por diversos motivos se hallan perdido serán recuperadas en días y horarios previamente concertados con los estudiantes.
- Los trabajos deberán ser entregados en una fecha determinada. La no entrega de los trabajos dentro del límite establecido conllevará a una nota de cero. De igual forma, estos trabajos deberán cumplir las normas ICONTEC para trabajos escritos
- La información sobre las notas será entregada una semana después de la realización de las evaluaciones parciales y la nota final será entregada 72 horas antes de la habilitación.
- La metodología de la clase, estará fundamentada en el desarrollo de las diferentes lecturas por parte de los estudiantes, las lecturas deberán realizarse de forma previa a la clase. La clase se iniciará con los diferentes interrogantes que sobre la lectura

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

tengan los estudiantes, si dado el caso el curso no formula ningún tipo de pregunta, la temática se dará por explicada, y de igual manera será evaluada en el control correspondiente.

## 6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de concepto</li> <li>• Planteamiento de interrogantes por parte del profesor</li> <li>• Talleres de refuerzo</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	2	32	1
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoramiento extractase en horario de atención de los docentes.</li> </ul>	0	0	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas previas</li> <li>• Talleres extra clase</li> <li>• Guías de trabajo</li> <li>• Trabajos de investigación.</li> </ul>	1	16	
<b>TOTAL</b>		3	48	

## 7 Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Introducción al sentido y quehacer de la ética. (sistemas éticos) Ética e historia. Ética griega. Ética moderna. Ética contemporánea	Interpretativa y Argumentativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprende los elementos básicos que hacen de la ética una ciencia.</li> <li>✓ Identifica las características básicas de la ciencia ética</li> <li>✓ Determina contextualmente los fundamentos de la moral</li> <li>✓ Reconoce los aspectos conceptuales que hacen un problema ético.</li> </ul>
Introducción. Los problemas de la libertad. Libertad e indeterminación Determinismo y libertad. Libertad dialéctica. La inmanencia de la libertad y la dignidad. La presencia del pasado. Las morales y la eticidad. Teoría y praxis éticas; razón y esperanza.	Interpretativa y Argumentativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprende las circunstancias propias de la ciencia ética y la libertad.</li> <li>✓ Plantea situaciones al problema de la libertad.</li> <li>✓ Reconoce la importancia de la interdisciplinariedad en procura de una correcta comprensión de los problemas éticos.</li> </ul>
La ética como forma de Vida: Sócrates y El vivir filosofando. La dogta ignorancia y la muerte. La suficiencia de la vida ética. Eros y Ethos : Platón El Banquete. Ética y Humanismo.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contextualiza e interpreta los aspectos teóricos y prácticos de la vida como forma de vida ética.</li> <li>✓ Argumenta por medio de proyectos su posicionamiento discursivo frente a los problemas éticos.</li> </ul>
Valor y ser. El Ethos ante la vida y la muerte (ensayos de “ética aplicada”). La ética, tema central del liderazgo profesional. La ética para una sociedad pluralista.	Interpretativa, Argumentativa y Propositiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantea crítica y conceptualmente los aspectos teóricos que hacen de la ciencia ética una reflexión constante en el vivir humano.</li> </ul>

## 8. Contenido programático:

Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<u>1/1</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación del programa</li> <li>✓ Acuerdos metodológicos</li> </ul>	2	2	4
<u>1/2</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Introducción a los sistemas éticos. Los sofistas</li> <li>✓ Sócrates</li> <li>✓ Platón</li> <li>✓ Aristóteles (las virtudes dianoéticas- virtudes éticas y el término medio)</li> <li>✓ El helenismo filosófico</li> <li>✓</li> </ul>	2	2	4
<u>2/3</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Introducción a los fundamentos de la moral</li> <li>✓ Los sofistas</li> <li>✓ Sócrates</li> <li>✓ Platón</li> <li>✓ Aristóteles (las virtudes dianoéticas- virtudes éticas y el término medio)</li> <li>✓ El helenismo filosófico</li> <li>✓ El formalismo kantiano</li> <li>✓ Utilitarismo</li> <li>✓ Ética Marxista</li> <li>✓ Ética existencialista</li> <li>✓ La ética vitalista de Nietzsche</li> <li>✓ Ética analítica</li> <li>✓ Ética del Discurso</li> </ul>	2	2	4
<u>2/4</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Discusión temática en torno a los sistemas éticos y fundamentos de la moral</li> </ul>	2	2	4
<u>3/5</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Discusión temática en torno a los sistemas éticos y fundamentos de la moral</li> </ul>	2	2	4
<u>3/6</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación de la película “Dog Ville”</li> </ul>	2	2	4
<u>4/7</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planteamiento del taller referente a los sistemas éticos y fundamentos de la moral</li> </ul>	2	2	4
<u>4/8</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Socialización del taller correspondiente a los sistemas éticos y fundamentos de la moral</li> </ul>	2	2	4
<u>5/9</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Socialización del taller correspondiente a los sistemas éticos y fundamentos de la moral</li> </ul>	2	2	4
<u>5/10</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL	2	2	4
<u>6/11</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La escolástica</li> </ul>	2	2	4
<u>6/12</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ética y libertad: problemas. La “pureza” de la libertad: Kant. La “nada” de la libertad: Sartre</li> <li>✓ Crisis contemporánea de la libertad y de la condición ética del hombre.</li> </ul>	2	2	4
<u>7/13</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ética y libertad: problemas. La “pureza” de la libertad: Kant. La “nada” de la libertad: Sartre</li> <li>✓ Crisis contemporánea de la libertad y de la condición ética del hombre.</li> </ul>	2	2	4
<u>7/14</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dialéctica necesidad –libertad. Ontología, existencialismo y dialéctica. Libertad y comunidad. Ethos y Eros. Ética immanente.</li> <li>✓ La interpretación histórica. Implicación recíproca del pasado y el presente.</li> <li>✓ Historicidad y pluralidad inherente a las morales y a la unidad de la eticidad.</li> <li>✓ Ética teórica y moral filosófica. Crítica ética y ética crítica.</li> <li>✓ Los límites de la razón ética. Ética y humanismo.</li> </ul>	2	2	4

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

Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<u>8/15</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dialéctica necesidad –libertad. Ontología, existencialismo y dialéctica. Libertad y comunidad. Ethos y Eros. Ética inmanente.</li> <li>✓ La interpretación histórica. Implicación recíproca del pasado y el presente.</li> <li>✓ Historicidad y pluralidad inherente a las morales y a la unidad de la eticidad.</li> <li>✓ Ética teórica y moral filosófica. Crítica ética y ética crítica.</li> <li>✓ Los límites de la razón ética. Ética y humanismo.</li> </ul>	2	2	4
<u>8/16</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dialéctica necesidad –libertad. Ontología, existencialismo y dialéctica. Libertad y comunidad. Ethos y Eros. Ética inmanente.</li> <li>✓ La interpretación histórica. Implicación recíproca del pasado y el presente.</li> <li>✓ Historicidad y pluralidad inherente a las morales y a la unidad de la eticidad.</li> <li>✓ Ética teórica y moral filosófica. Crítica ética y ética crítica.</li> <li>✓ Los límites de la razón ética. Ética y humanismo.</li> </ul>	2	2	4
<u>9/17</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dialéctica necesidad –libertad. Ontología, existencialismo y dialéctica. Libertad y comunidad. Ethos y Eros. Ética inmanente.</li> <li>✓ La interpretación histórica. Implicación recíproca del pasado y el presente.</li> <li>✓ Historicidad y pluralidad inherente a las morales y a la unidad de la eticidad.</li> <li>✓ Ética teórica y moral filosófica. Crítica ética y ética crítica.</li> <li>✓ Los límites de la razón ética. Ética y humanismo.</li> </ul>	2	2	4
<u>9/18</u>	✓ Presentación de la película “Manderlay”	2	2	4
<u>10/19</u>	✓ Planteamiento del taller parcial.	2	2	4
<u>10/20</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	2	4
<u>11/21</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La verdad del hombre y la phrónesis socrática.</li> <li>✓ El saber ético de la vida.</li> <li>✓ Libertad y comunidad.</li> <li>✓ La vida dialógica.</li> <li>✓ El daimón socrático.</li> <li>✓ Destino y libertad.</li> <li>✓ Autarquía y felicidad</li> </ul>	2	2	4
<u>11/22</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La verdad del hombre y la phrónesis socrática.</li> <li>✓ El saber ético de la vida.</li> <li>✓ Libertad y comunidad.</li> <li>✓ La vida dialógica.</li> <li>✓ El daimón socrático.</li> <li>✓ Destino y libertad.</li> <li>✓ Autarquía y felicidad</li> </ul>	2	2	4
<u>12/23</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La verdad del hombre y la phrónesis socrática.</li> <li>✓ El saber ético de la vida.</li> <li>✓ Libertad y comunidad.</li> <li>✓ La vida dialógica.</li> <li>✓ El daimón socrático.</li> <li>✓ Destino y libertad.</li> <li>✓ Autarquía y felicidad</li> </ul>	2	2	4
<u>12/24</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La verdad del hombre y la phrónesis socrática.</li> <li>✓ El saber ético de la vida.</li> <li>✓ Libertad y comunidad.</li> <li>✓ La vida dialógica.</li> <li>✓ El daimón socrático.</li> <li>✓ Destino y libertad.</li> <li>✓ Autarquía y felicidad</li> </ul>	2	2	4

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

Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
<u>13/25</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La verdad del hombre y la phrónesis socrática.</li> <li>✓ El saber ético de la vida.</li> <li>✓ Libertad y comunidad.</li> <li>✓ La vida dialógica.</li> <li>✓ El daimón socrático.</li> <li>✓ Destino y libertad.</li> <li>✓ Autarquía y felicidad</li> </ul>	2	2	4
<u>13/26</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La verdad del hombre y la phrónesis socrática.</li> <li>✓ El saber ético de la vida.</li> <li>✓ Libertad y comunidad.</li> <li>✓ La vida dialógica.</li> <li>✓ El daimón socrático.</li> <li>✓ Destino y libertad.</li> <li>✓ Autarquía y felicidad</li> </ul>	2	2	4
<u>14/27</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La verdad del hombre y la phrónesis socrática.</li> <li>✓ El saber ético de la vida.</li> <li>✓ Libertad y comunidad.</li> <li>✓ La vida dialógica.</li> <li>✓ El daimón socrático.</li> <li>✓ Destino y libertad.</li> <li>✓ Autarquía y felicidad</li> </ul>	2	2	4
<u>14/28</u>	✓ Presentación de la película “Delitos y faltas”	2	2	4
<u>15/29</u>	✓ Planteamiento del proyecto final	2	2	4
<u>15/30</u>	✓ Acompañamiento y comentarios al proyecto final	2	2	4
<u>16/31</u>	✓ Acompañamiento y comentarios al proyecto final	2	2	4
<u>16/32</u>	✓ Socialización del proyecto final	2	2	4
<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>		

## 9 Material audio-visual:

Dog Ville. Lars Von Trier  
Manderlay. Lars Von Trier  
Delitos y faltas. Woody Allen

## 10. Estrategias de evaluación

Logros:	X	Talleres:	X
Proyectos:	X	Trabajos de campo:	X
Parciales:	X	Dinámicas y discusiones:	X
Otras:	X		
	<b>Parciales</b>	<b>TEMAS A EVALUAR</b>	
<b>Nota 1</b>	25%	Introducción. Sentido y quehacer de la ética. Ética e historia.	
<b>Nota 2</b>	25%	Introducción Los problemas de la libertad. Libertad e indeterminación. Determinismo y libertad. La ética, tema central del liderazgo profesional.	

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

		La ética para una sociedad pluralista.
<b>Nota 3</b>	30%	Trabajo final
<b>Exposiciones y Talleres</b>	20%	

## **11. Bibliografía y demás fuentes de documentación**

- MORA CORDOBA, Carlos Alfredo. Sentido y quehacer de la Ética. Universidad Santo Tomás. Departamento de humanidades y formación integral. Editorial y Publicaciones. 2007.
- \_\_\_\_\_ . la Ética, tema central del liderazgo profesional. Universidad Santo Tomás. Departamento de humanidades y formación integral. Editorial y Publicaciones. 2007.
- GONZALES, Juliana. Ética y Libertad. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. Fondo de Cultura Económica. México. 1997
- \_\_\_\_\_ . El Ethos, destino del hombre. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. Fondo de Cultura Económica. México. 1996
- HORTA VÁSQUEZ, Edwin de J. y RODRÍGUEZ GALLÓN, Víctor. Ética general. ECOE EDICIONES. Universidad católica de Colombia. Santa fe de Bogotá. 1998.
- ESCOBAR VALENSUELA, Gustavo. Ética: introducción a su problemática y su historia. MCGRAW-HILL. México. 1992.
- CAMPS, Victoria. Historia de la Ética. Editorial Crítica. Barcelona. 1989.
- MORA FERRATER. Diccionario Filosófico.