



UNIVERSIDAD DISTRITAL
“Francisco José de Caldas”
Facultad Tecnológica
Tecnología en Sistemas Eléctricos de Baja y Media Tensión

1. Información General:

Espacio Académico	Introducción a la Electricidad			
Pensum al que pertenece	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.			
Código	17801			
Tipo	Espacio teórico-práctico			
Área	Básicas de Ingeniería			
Créditos académicos	HDT	HTC	HTA	Horas/semana
	2	2	2	6
	2 créditos			
Docentes				
Espacio de acompañamiento				

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"> • Introducción de conceptos • Presentación de ejemplos • Realización de ejercicios, talleres y problemas • Evaluación y diagnóstico de conocimientos 	2	32	2
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento a los talleres y consultas • Talleres extraclase 	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas previas • Talleres y consultas extraclase • Ejercicios y trabajos 	2	32	
TOTAL		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"> • Identifica la interacción de la carga eléctrica cuando se tienen cargas de igual signo o signo contrario • Identifica el principio de conservación de la carga eléctrica • Realiza operaciones matemáticas que requieran notación científica • 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 • Puede escribir la ecuación de una línea recta a trozos en un programa de computador
Capítulo 2: Corriente eléctrica	Interpretativa, argumentativa y propositiva	<ul style="list-style-type: none"> • Representa el comportamiento de la corriente eléctrica • Relaciona el concepto de corriente eléctrica y carga en movimiento, como la tasa de variación de la carga con respecto al tiempo (derivada) • Representa el comportamiento de la carga eléctrica como una función polinómica de orden dos, y puede obtener la ecuación y gráfica respectiva • Puede graficar y derivar funciones de orden uno y dos con computador • Mide corriente en un circuito eléctrico

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

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 Kirchhoff 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 Kirchhoff 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 Kirchhoff 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

	Estrategia	Porcentaje	Temas para evaluar	Fecha
1 ^{ra} Nota	Parcial	17%	Capítulo 1	Sesión 9
2 ^{da} Nota	Parcial	18%	Hasta el capítulo 2	Sesión 16
3 ^{ra} Nota	Parcial	17%	Hasta el capítulo 3	Sesión 24
4 ^{ra} Nota	Parcial	18%	Hasta el capítulo 4	Sesión 31
5 ^{ta} Nota	Examen	20%	Todos	Sesión 32
6 ^{ta} Nota	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
- 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
- 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
- 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

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