

	UNIVERSIDAD DISTRITAL "Francisco José de Caldas" Facultad de Ingeniería Ingeniería Eléctrica		
	Elaboró	<b>Diana S. García M. con el material de la coordinación</b>	Fecha de Elaboración
Revisó	[Escriba aquí el nombre]	Fecha de Revisión	[Escriba la Fecha de Revision]

## 1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del espacio académico:	<b>Ecuaciones Diferenciales</b>		
Pensum al que pertenece	<b>2</b>		
Código	<b>703003</b>		
Créditos Académicos	<b>4</b>		
Número de Horas Semanales	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>
	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
Modalidad	<b>Asignatura</b>		
Área	<b>Ciencias Básicas</b>		

## 2 JUSTIFICACIÓN

Las ecuaciones diferenciales tienen una importancia fundamental en las matemáticas para ingeniería debido a que muchas leyes y relaciones físicas aparecen matemáticamente en forma de ecuaciones diferenciales. Por lo tanto se hace necesario un estudio riguroso tanto de los métodos clásicos para resolver dichas ecuaciones, como también el estudio de situaciones físicas que conduzcan al planteamiento de ecuaciones diferenciales. Este método de modelamiento es de gran importancia práctica para cualquier ingeniero.

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo General

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de deducir ecuaciones diferenciales y resolverlas a partir de situaciones físicas dadas, es decir el estudiante estará en capacidad de modelar problemas a través de sistemas de ecuaciones diferenciales y resolverlos.

### 3.2 Objetivos Específicos

Con el fin de alcanzar el objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Resolver y plantear ecuaciones diferenciales de orden 1.
- Resolver y plantear ecuaciones lineales de orden n.
- Encontrar la transformada de Laplace de cualquier función.
- Determinar cuando un problema de valor inicial tiene solución única, no tiene solución y tiene

mas una solución.

- Utilizar adecuadamente la transformada de Laplace en la solución de sistemas de orden  $n$

## 4 COMPETENCIAS

La metodología utilizada en el desarrollo del curso apuntará a:

- Capacidad para formular problemas matemáticos o de otras áreas.
- Capacidad para encontrar solución a los problemas matemáticos o de otras áreas.
- Manejo de la simbología matemática, esencial para comprender a nivel abstracto los conceptos de las otras áreas.
- Análisis de las relaciones espaciales y geométricas.
- Capacidad de manejar las funciones lógicas del pensamiento.
- Capacidad para representar gráficamente las relaciones entre las variables.
- Capacidad de para manejar las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas.

## 5 CONTENIDOS

- Introducción
- Ecuaciones diferenciales lineales
- Sistemas de ecuaciones diferenciales con  $n$  incógnitas
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$
- Transformada de Laplace
- Ecuaciones diferenciales no lineales
- Ecuaciones de diferencias finitas

## 6 METODOLOGÍA

El modelo pedagógico aplicado para este curso será el definido por la Universidad Distrital para la enseñanza de matemática. Se utilizarán las prácticas tradicionales como la utilización de las nuevas tecnologías informáticas.

**Exposición magistral.** El docente expondrá los temas centrales de la problemática utilizando como ayuda didáctica el tablero, el texto y guías de clase. Cada tema estará acompañado de una explicación acompañado con ejemplos suficientes que aclaren el por qué de los conceptos teóricos. Se buscará la participación de los alumnos con trabajos individuales o de grupo, talleres individuales y en grupo. Discusiones grupales.

**Talleres de clase.** El docente desarrollará en clase ejercicios prácticos sobre cada problemática y el alumno a su vez desarrollará otros en forma autónoma, orientado por el profesor.

**Talleres fuera del aula.** Los alumnos desarrollarán en forma independiente ejercicios propuestos por el docente, lo cuales serán revisados por el docente.

**Consulta bibliográfica.** El alumno realizará consultas en textos orientados por el docente o investigados por el alumno, lecturas de artículos de Internet. El docente hará un seguimiento de las actividades realizadas por el alumno.

**Practica en el computador.** El docente orientará al alumno en la utilización de las ayudas informáticas como el DERIVE y el MATLAB

**Tutorías.** Los alumnos dispondrán de una asesoría por parte de los profesores de planta del proyecto

por medio de la cual se generará una relación entre los alumnos y el proyecto.  
Trabajos de búsqueda bibliográfica. Los trabajos de búsqueda bibliográfica son importantes para que el alumno desarrolle su capacidad de análisis, interpretación y argumentación.  
El alumno deberá construir un plan de trabajo para construir el conocimiento matemático con la ayuda del profesor de la materia y los tutores. El alumno podrá participar en clase realizando ejercicios autónomos en su puesto de trabajo o realizándolos en el tablero.  
El profesor entregará a los alumnos el plan de trabajo semestral y las recomendaciones para que los alumnos hagan su plan de trabajo en función de lo que se quiere que el alumno aprenda? del cómo se puede lograr el aprendizaje, Como hacer el seguimiento? y la forma de evaluación.

## 7 REQUISITOS

Para un buen desarrollo del curso el estudiante necesita tener dominio de Cálculo Integral

## 8 RECURSOS

Espacio físico (Aula), Recurso docente, Recursos informáticos (Derive, Matlab) Recursos bibliográficos (revistas especializadas), Recursos Físicos (retroproyector, televisor, videobeam)

## 9 EVALUACIÓN

Se sugiere la realización de las siguientes actividades:

Primera nota.	20%
Segunda nota.	20%
Tercera nota.	20%
Cuarta nota.	10%
Examen final	30%

## 10 FUENTES DE INFORMACIÓN

### 10.1 Impresos

- BOYCE DEPRIMA, Ecuaciones Diferenciales con valor en la frontera
- KREIDER, Ecuaciones Diferenciales. Fondo Educativo Interamericano
- CLAVIJO Alvaro, Calculo III para Economistas. Universidad Nacional
- ZILL Dennis G., Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Wasworth Intemational Interamericana

## 11 RESUMEN ANALÍTICO DEL MICROCURRÍCULO

Semana	Tema	Actividades
	UNIDAD 1. Introducción 1.1 Conceptos básicos. Terminología. Clasificación según el orden y según las derivadas y según la linealidad 1.2 Condiciones iniciales 1.3 Problemas que conducen a las Ecuaciones Diferenciales (físicas, biológicas, económicas, epidémicas, etc.)	
	UNIDAD 2. Ecuaciones Diferenciales Lineales 2.1 Operadores diferenciales lineales 2.2 Espacio solución Wronskiano 2.3 Ecuaciones Diferenciales homogéneas y no homogéneas 2.4 Ecuaciones Diferenciales lineales de primer orden.	
	UNIDAD 3. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales con $n$ Incógnitas 3.1 Operadores Diferenciales Lineales 3.2 Espacio solución Wronskiano. Sistemas normales con coeficientes constantes de $m$ Ecuaciones Diferenciales con $n$ incógnitas 3.3 Reducción a la forma triangular 3.4 Cálculo elemental con funciones matriciales (derivada, integral, exponencial) 3.5 Solución general. Ejemplos 3.6 Otros métodos de solución 3.7 Problemas de aplicación	
	UNIDAD 4. Ecuaciones Diferenciales Lineales de Orden $n$ 4.1 Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Solución y Ejemplos 4.2 Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas Métodos de solución anulador (o aniquilador), coeficientes indeterminados, reducción de orden 4.3 Variación de parámetro, función de Green, fórmula de Abel 4.4 Transformación de una ecuación diferencial de orden $n$ en un sistema matricial de primer orden 4.5 Ecuación de Euler 4.6 Solución por series de potencias	
	UNIDAD 5 Transformada de Laplace 5.1 Definición de transformada de Laplace. 5.2 Linealidad de la transformada. 5.3 Funciones continuas regulares a trozos 5.4 Funciones de orden exponencial 5.5 Teorema de existencia de la transformada de Laplace 5.6 Transformada de funciones elementales (seno, coseno,	

	<p>exponencial, polinomio)</p> <p>5.2.1 Primer teorema de corrimiento</p> <p>5.2.2 Transformada de la derivada</p> <p>5.2.3 Solución de ecuaciones diferenciales constantes, mediante el uso de la transformada de Laplace</p> <p>5.2.4 Función unitaria de paso (función de Heaveside), transformada de estas funciones</p> <p>5.2.5 Segundo teorema de corrimiento</p> <p>5.2.3 Teorema de convolución</p> <p>5.2.4 Propiedades de la convolución</p> <p>5.2.5 Transformada de una integral</p> <p>5.3.1 Transformada de una función periódica</p> <p>5.3.2 Función de Dirac Propiedades</p> <p>5.3.3 Transformada de la función de Dirac</p> <p>5.3.4 Transladadas</p> <p>5.3.5 Solución de ecuaciones donde aparece la función de Dirac</p> <p>5.3.6 Relaciones entre la función de Dirac y la función de Heaveside</p> <p>5.3.7 Solución de sistemas de ecuaciones con condiciones iniciales haciendo uso de la transformada de Laplace</p>	
	<p>UNIDAD 6. Ecuaciones Diferenciales No Lineales</p> <p>6.1 Solución implícita</p> <p>6.2 Ecuación de variables separables</p> <p>6.3 Ecuaciones transformables a variables separables</p> <p>6.4 Ecuaciones diferenciales homogéneas</p> <p>6.5 Ecuaciones transformables a homogéneas</p> <p>6.6 Ecuación exacta</p> <p>6.7 Caracterización de una ecuación exacta</p> <p>6.8 Ecuaciones transformables a exacta</p> <p>6.9 Factor integrante</p> <p>6.10 Diferentes formas de factor integrante</p> <p>6.11 Teorema de existencia y unicidad de soluciones para la ecuación de primer orden (enunciado). Trayectoria, Ortogonales</p>	
	<p>UNIDAD 7 Ecuaciones Diferenciales Finitas</p> <p>7.1 Conceptos básicos y terminología</p> <p>7.2 Clasificación según orden y según linealidad</p> <p>7.3 Problemas que conducen a las ecuaciones de diferenciales finitas</p> <p>7.4 Condiciones iniciales</p> <p>7.5 Solución de las ecuaciones diferenciales finitas. Linealidad con coeficientes constantes</p> <p>7.6 Solución general</p> <p>7.7 Solución de sistemas matriciales</p> <p>7.8 Solución general</p> <p>7.9 Solución de sistemas matriciales</p>	

	7.8	Solución general	
	7.9	Solución de sistemas matriciales	

**Ing.MSc ALVARO ESPINEL ORTEGA**

Coordinador Proyecto Curricular  
Ingeniería Eléctrica

**ORLANDO RIOS**

Secretario Académico  
Facultad de Ingeniería