

	<p align="center"><b>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b></p> <p align="center"><b>FACULTAD DE INGENIERIA</b></p> <p align="center">SYLLABUS</p> <p align="center"><b>FACULTAD DE INGENIERIA:</b></p>	
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>		
<b>ESPACIO ACADÉMICO: ECUACIONES DIFERENCIALES</b>  <b>Obligatorio ( X ) : Básico ( X ) Complementario ( )</b>  Electivo ( ) : Intrínsecas ( ) Extrínsecas ( )		<b>CÓDIGO: 88</b>
<b>NUMERO DE ESTUDIANTES: 35</b>		<b>GRUPO:</b>
<p align="center"><b>NÚMERO DE CREDITOS: 3</b></p>		
<p align="center"> <b>TIPO DE CURSO:</b>            TEÓRICO <input checked="" type="checkbox"/>            ACTIVO <input type="checkbox"/>            TEO-PR <input type="checkbox"/>            <input type="checkbox"/> </p> <p><i>Alternativas metodológicas:</i></p> <p><i>Clase Magistral ( X ), Seminario ( ), Seminario – Taller ( ), Taller ( X ), Prácticas ( ), Proyectos tutoriados ( x ), Otro: _____</i></p>		
<b>HORARIO:</b>		
<b>DIA</b>	<b>HORAS</b>	<b>SALON</b>
<p align="center"><b>I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b></p> <p>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 práctica para cualquier ingeniero.</p>		
<p align="center"><b>II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO (El ¿qué enseñar?)</b></p>		
<p align="center"><b>OBJETIVO GENERAL</b></p>		
<p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de deducir a partir de situaciones físicas típicas, las ecuaciones diferenciales lineales ordinarias de orden 1 o 2 que las modelan. Contará con herramientas que le permitan resolver estas ecuaciones usando métodos estándar de solución. Es decir, el estudiante estará en capacidad de modelar algunos problemas típicos a través de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales y resolver la ecuación y el sistema de ecuaciones.</p>		

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al finalizar este curso el estudiante debe ser capaz de:

- Plantear y resolver ecuaciones diferenciales de orden 1.
- Resolver y plantear ecuaciones lineales de orden 2.
- Encontrar la transformada de Laplace de funciones.
- Determinar cuándo un problema de valor inicial tiene solución única, no tiene solución y tiene más de una solución.
- Utilizar adecuadamente la transformada de Laplace en la solución de sistemas de orden  $n$  y en la solución de problemas de valor inicial.
- Plantear y resolver problemas que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primero y segundo grado.

Resultados de Aprendizaje Esperados	
<p>Al completar con éxito el curso de Ecuaciones Diferenciales, los estudiantes deberán ser capaces de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar cuándo una ecuación es solución de una ecuación diferencial.</li> <li>2. Resolver problemas relacionados con ecuaciones diferenciales de primer orden.</li> <li>3. Encontrar soluciones generales en la solución de ecuaciones diferenciales de orden superior.</li> <li>4. Solucionar problemas de modelado que conllevan a ecuaciones diferenciales de orden superior.</li> <li>5. Resolver ecuaciones diferenciales utilizando transformada de Laplace.</li> <li>6. Resolver y argumentar correctamente la solución de problemas rutinarios y no rutinarios en la aplicación de curvas integrales y campos de pendientes.</li> <li>7. Aplicar la tecnología adecuadamente en la solución cualitativa de ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> </ol>	
Competencias de Formación	
<p>Competencias que compromete la asignatura:</p> <p><b>BASICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se espera que a través del curso el estudiante domine e interprete el lenguaje matemático, desarrolle competencias genéricas instrumentales que le permitan diseñar, resolver y expresar situaciones que se presentan en su vida cotidiana y en el entorno profesional.</li> <li>● Identifica y resuelve ecuaciones diferenciales de todos los órdenes mediante los métodos clásicos.</li> <li>● Argumenta y justifica mediante modelos de ecuaciones diferenciales problemas prácticos y teóricos específicos de las diferentes áreas de actividad de su profesión, usando lenguaje y simbología apropiada para las representaciones que requiera.</li> <li>● Reconoce y aplica la transformada de Laplace a funciones de orden exponencial.</li> <li>● Utiliza el operador transformada de Laplace y su inversa en la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.</li> <li>● Desarrolla habilidades y destrezas que le permiten, mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión, resolver diversos modelos de ecuaciones diferenciales en aplicaciones como circuitos, mecánica, y problemas de análisis de variación entre otros.</li> </ul>	
PROGRAMA SINTETICO	
<p><b>1. INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Definición de ecuación diferencial.</li> <li>● Clasificación de las ecuaciones diferenciales y ejemplos de problemas típicos.</li> </ul> <p><b>2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Definición de ecuación diferencial de primer orden.</li> <li>● Solución general, particular y singular; análisis cuantitativo de las soluciones,</li> <li>● Existencia de solución de una ecuación diferencial.</li> <li>● Ecuaciones diferenciales De variables separables, homogéneas, Exactas, Factor integrante</li> <li>● La ecuación lineal</li> </ul>	

**3. APLICACIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN****4. ECUACIONES DIFERENCIALES DE SEGUNDO ORDEN Y DE ORDEN SUPERIOR.**

- Solución de la ecuación diferencial lineal de orden superior
- Obtención de una segunda solución a partir de una conocida.
- Método de los coeficientes indeterminados. Variación de parámetros.

**5. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES.**

Solución de un sistema de ecuaciones diferenciales.

**6. TRANSFORMADA DE LAPLACE**

III.

**ESTRATEGIAS**

### Metodología, pedagogía y didáctica

La metodología del curso requiere que el estudiante realice la lectura previa de cada tema de clase. El docente, al iniciar la semana de clases evaluará la lectura previa mediante un quiz, o preguntas orales, sobre los temas a tratar para después ser desarrollados y aclarados por el docente utilizando como ayuda didáctica el tablero, el texto y las guías de clase. Cada tema estará acompañado de una exposición teórica y suficientes ejemplos de aplicación de manera que aclaren el por qué de los conceptos teóricos leídos y explicados. Se buscará una alta participación de los estudiantes a través de talleres individuales y grupales realizados en la clase y fuera de ella, los cuales tendrán relación directa con los temas teóricos tratados en el curso, haciendo uso de la lectura previa y de la tecnología. De igual forma se propone la realización de discusiones grupales en torno a problemas específicos realizando evaluaciones periódicas con el fin de llevar el seguimiento constante sobre los progresos y dificultades en el proceso formativo del estudiante.

Los estudiantes podrán disponer de espacios para asesoría por parte del profesor en los casos que así lo requieran.

	Horas			Horas Lectivas/sem	Horas Estud.te/sem	Total Horas Estud.te/sem	Créditos
Tipo de Curso	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Asignatura	4	2	3	6	9	144	3

**Trabajo Directo (TD):** Se desarrollará por parte del docente en clase presencial los contenidos mínimos del curso.

**Trabajo Colaborativo (TC):** Se desarrollarán semanalmente 2 horas de clase alrededor de las temáticas trabajadas en la semana. Se sugiere desarrollar 2 o 3 proyectos a lo largo del semestre. En este espacio se espera que el docente oriente a los estudiantes en el desarrollo de su proyecto, resolviendo dudas, planteando inquietudes entorno a la temática del proyecto.

**Trabajo Autónomo (TA):** El docente asignará temas específicos que complementarán el trabajo desarrollado en clase, el estudiante es responsable de esta actividad.

### IV. RECURSOS

**Medios y Ayudas:** El curso requiere de espacio físico (aula de clase); Recurso docente, recursos informáticos (página de referencia del libro, CD de ayuda del mismo, Recursos bibliográficos (revistas especializadas), retroproyector, videobeam, televisor, computadores (salas).

**Prácticas específicas:** Laboratorios sobre integrales y series a través de alguna herramienta informática.

### VIII. BIBLIOGRAFÍA TEXTOS GUÍAS

AUTOR (ES)	TÍTULO	Editorial	Edición y/o año	Tipo*
Boyce Di'Prima	Ecuaciones Diferenciales	Limusa, Noriega editores.	2° edición	TC

### TEXTOS COMPLEMENTARIOS

Paul Blanchard, Robert L. Devaney, Glen R. Hal	Ecuaciones Diferenciales	Thomson		TR
Kent Nagle	Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones	Pearson	Quinta	T
Dennis G Zill	Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones	Thomson	Sexta edición	TC
<b>DIRECCIONES DE INTERNET</b>				
[1] Revista Sociedad Colombiana de Matemáticas: <a href="http://www.emis.de/journals/RCM/revistas.html">http://www.emis.de/journals/RCM/revistas.html</a>				
[2] Electronic Journal of Differential Equations(EJDE) <a href="http://emis.matem.unam.mx/journals/EJDE/index.html">http://emis.matem.unam.mx/journals/EJDE/index.html</a>				
[3] Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations(EJQTDE) <a href="http://emis.matem.unam.mx/journals/EJQTDE/index.html">http://emis.matem.unam.mx/journals/EJQTDE/index.html</a>				
[4] Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: <a href="http://foro.applesana.es/113/13402/ecuaciones-diferenciales-ordinarias.html">http://foro.applesana.es/113/13402/ecuaciones-diferenciales-ordinarias.html</a>				
[5] Libros E.D.: Edwards y Penney, Zill, entre otros. <a href="http://books.google.es/books?id=ph_Yuv_oM3oC&amp;pg=PA437&amp;lpg=PA437&amp;dq=Revistas+ecuaciones+diferenciales&amp;source=bl&amp;ots=qY1MBtkmLF&amp;sig=RlvZH2ERVt8hG137i4BaXv7B-A8&amp;hl=es&amp;ei=cJNkStrPFtu6NYj0qPcB&amp;sa=X&amp;oi=book_result&amp;ct=result&amp;resnum=9">http://books.google.es/books?id=ph_Yuv_oM3oC&amp;pg=PA437&amp;lpg=PA437&amp;dq=Revistas+ecuaciones+diferenciales&amp;source=bl&amp;ots=qY1MBtkmLF&amp;sig=RlvZH2ERVt8hG137i4BaXv7B-A8&amp;hl=es&amp;ei=cJNkStrPFtu6NYj0qPcB&amp;sa=X&amp;oi=book_result&amp;ct=result&amp;resnum=9</a>				
IV. <b>ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS</b>				

Semana	TEMA A DESARROLLAR
	<b>Introducción:</b>
1	Definiciones básicas y terminología
	Soluciones y Problemas con valores iniciales
	Modelación de algunos problemas por medio de ecuaciones diferenciales.
	Campo de direcciones.
	Línea fase.
2.	El método de aproximación de Euler
	<b>Ecuaciones diferenciales de primer Orden:</b>
	Ecuaciones Separables
3.	Ecuaciones Lineales
	Ecuaciones Exactas
	Trayectorias Ortogonales. Aplicaciones geométricas
4.	Algunas Ecuaciones no lineales que se pueden transformar en lineales
	<b>Modelación matemática por medio de ecuaciones diferenciales de primer orden</b>
	Ecuaciones lineales
	Ecuaciones no lineales
	Sistemas de ecuaciones

Semana	TEMA A DESARROLLAR
5.	<b>Ecuaciones diferenciales de orden superior</b>
	Ecuaciones lineales:
	Ecuaciones homogéneas
	Ecuaciones no homogéneas
6	Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.
	Coeficientes indeterminados: Método del anulador. Método de variación de parámetro. Principio de superposición.
7	Ecuación de Cauchy-Euler
7	Sistemas de ecuaciones lineales
	<b>Aplicaciones</b>
8	Ecuaciones lineales: problemas de valor inicial.
	Sistema de resorte y masa: movimiento libre no amortiguado.
	Sistemas de resorte y masa: movimiento amortiguado libre.
9	Sistemas de resorte y masa: movimiento forzado. Circuito RCL
	Ecuaciones lineales: problemas de valores en la frontera
10	Análisis cualitativo para ecuaciones diferenciales autónomas de orden superior
11	Solución de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias de ecuaciones lineales
	<b>Transformada de Laplace</b>
12	Transformada de Laplace – Definición y condiciones para la existencia
	Transformada Inversa
	Teoremas de Traslación y Derivadas de una transformada
	Transformadas de Derivadas e integrales y de una función periódica
13	Teorema de Convolución.
	Transformada de función pulso, función Delta de Dirac.
14	Aplicación de la Transformada de Laplace en la resolución de una ecuación diferencial lineal de orden n con coeficientes constantes y con condiciones iniciales
15 -16	<b>Introducción a los sistemas y el análisis del plano fase<sup>1</sup></b>
	Tanques interconectados
	Introducción al plano fase
	Sistemas lineales y no lineales de orden uno, valores y vectores propios.