



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Vicerrectoría Académica
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales

GUÍA DE CÁTEDRA DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Fecha de actualización: Junio 02 de 2015

1. Identificación de la actividad académica			
1.1 Unidad académica: Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales		1.2 Código: DMCN	
1.3 Programa		1.4 Código:	
1.5 Nivel	Pregrado	Profesional	
1.6 Actividad académica: Curso			
1.7 Nombre de la actividad académica: Ecuaciones Diferenciales		1.8 Código: MATE 19003	
1.9 Campo de formación: Ingenierías: IMK Ingeniería Mecatrónica IEE Ingeniería En Energía		1.10 Código: IMK IEE	
1.11 NBC: Núcleo de Conocimiento: Matemáticas y Ciencias Naturales			
1.12 Línea de Conocimiento: Matemáticas		1.13 Código: MATE	
1.14 Clase		1.15 Modalidad : Presencial	
1.16 Tipo de actividad: Sesión Presencial		1.17 Período Académico: Segundo Semestre 2015	
1.18 Créditos:		4	
1.19 Horas semanales: 12		1.20 Horas de contacto: 7	1.21: Horas de trabajo independiente: 5

1.22 Profesor: William González Calderón		1.23 ID: wgonzalez178@unab.edu.co
2. Articulación con el Plan de Estudios		
2.1 Componente de Formación: Componente Básico		
2.2 Restricciones curriculares de conocimiento	2.3 Prerrequisito: Cálculo en varias variables	2.4 Código: MATE 19002
	2.5 Correquisito :	2.6 Código:
2.7 Restricciones de orden:		
2.8 Relación con el Núcleo Integrador		
3. Justificación y Propósitos		
3.1 Justificación Las ecuaciones diferenciales son modelos matemáticos que permiten describir y modelar fenómenos naturales o sociales a partir de condiciones iniciales o de frontera y del conocimiento de los principios que inducen el cambio. Una gran cantidad de situaciones de ingeniería pueden ser explicadas a partir de ecuaciones diferenciales. El uso de las ecuaciones diferenciales tiene la ventaja de utilizar modelos abstractos confiables para comprender y explicar procesos a nivel de ingeniería.		

<p>3.2 Propósitos (en relación con las competencias de formación) El curso de ecuaciones diferenciales pretende dotar al estudiante de una herramienta que describe la dinámica de fenómenos naturales o sociales relacionados con el movimiento, las razones de cambio y en general, con la derivada.</p>	
<p>4. Competencias de formación</p>	
<p>4.1 Competencias de formación que busca desarrollar (En términos de ubicación en el proceso del estudiante):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar ecuaciones diferenciales para describir y explicar fenómenos naturales o sociales que implican razón de cambio de una variable con respecto a otras. - Emplear métodos analíticos y resultados de cálculo diferencial e integral, para encontrar soluciones de ecuaciones diferenciales y problemas de valor inicial o de frontera. - Evaluar la pertinencia de las soluciones de una ecuación diferencial de acuerdo al fenómeno natural o social en estudio. 	
<p>4.2 Logros de competencia</p>	<p>4.3 Indicadores del logro de competencia</p>
<p>Resuelve ecuaciones diferenciales de primer orden y analiza gráficamente sus soluciones.</p>	<p>Reconoce el tipo, el orden, el grado, la linealidad de una ecuación diferencial y las clasifica según la naturaleza de sus soluciones.</p> <p>Escribe ecuaciones diferenciales a partir de enunciados o leyes que expresan una relación de proporcionalidad entre una función y su derivada, las resuelve y analiza gráficamente su solución.</p> <p>Identifica cuando una ecuación diferencial es de variable separable, lineal o exacta, la resuelve y analiza gráficamente su solución.</p>

	Reconoce cuando una ecuación diferencial requiere de una sustitución apropiada para encontrar su solución y la resuelve.
Utiliza principios o leyes de las ciencias para describir y explicar fenómenos naturales mediante ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.	<p>Resuelve problemas de mezclas y analiza la solución a partir de las condiciones del problema.</p> <p>Resuelve problemas de circuitos eléctricos RC y RL y analiza la solución a partir de las condiciones del problema.</p> <p>Deduce las ecuaciones diferenciales que describen la mecánica de Newton con aceleración variable en el tiempo, analiza la solución y la compara la del movimiento uniforme.</p>
Resuelve ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden	<p>Resuelve ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes mediante el método de coeficientes indeterminados.</p> <p>Resuelve ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes mediante el método de variación de parámetros.</p> <p>Resuelve ecuaciones diferenciales de Cauchy-Euler con coeficientes variables mediante el método de variación de parámetros.</p>
Utiliza principios o leyes de las ciencias para describir y explicar fenómenos naturales mediante ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes.	Resuelve problemas de circuitos eléctricos RLC y analiza la solución a partir de las condiciones del problema.

	<p>Resuelve problemas de sistemas masa-resorte en el caso de vibraciones mecánicas libres.</p> <p>Resuelve problemas de sistemas masa-resorte en el caso de vibraciones mecánicas forzadas.</p>
<p>Aplica la transformada de Laplace para resolver problemas de valores iniciales.</p>	<p>Halla la transformada de Laplace de una función dada, utilizando la definición y sus propiedades.</p> <p>Halla la transformada inversa de Laplace utilizando fracciones parciales.</p> <p>Resuelve problemas de valor inicial mediante la transformada de Laplace.</p> <p>Resuelve problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales mediante la transformada de Laplace.</p>
<p>Resuelve situaciones físicas que impliquen el planteamiento de una ecuación diferencial parcial (ecuación del calor, ecuación de onda).</p>	<p>Resuelve problemas con valores iniciales y en la frontera en términos de la serie de Fourier.</p> <p>Resuelve ecuaciones diferenciales parciales mediante el método de separación de variables.</p>
<p>5. Contenidos de la actividad académica</p>	
<p>Unidad: Módulo- Temática</p>	<p>Unidades de aprendizaje: Temas-Contenidos</p>

Ecuaciones diferenciales de primer orden	<ul style="list-style-type: none"> . Fundamentos . Soluciones y Problemas de valor inicial . Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos: crecimiento y decaimiento exponencial, modelo logístico, ley de enfriamiento y calentamiento de Newton, Ley de Torricelli. . Ecuaciones diferenciales de variables separables . Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden . Ecuaciones diferenciales exactas y Factores integrantes especiales . Solución de Ecuaciones Diferenciales por sustitución y transformaciones . Modelos Matemáticos: Mezclas, Mecánica de Newton y Circuitos Eléctricos RL y RC.
Ecuaciones diferenciales de segundo orden	<ul style="list-style-type: none"> . Ecuaciones Lineales Homogéneas: con coeficientes constantes . Ecuaciones no homogéneas: coeficientes indeterminados y variación de parámetros . Principio de superposición . Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden: vibraciones mecánicas libres y forzadas . Circuitos eléctricos RLC
Transformada de Laplace	<ul style="list-style-type: none"> . Definición y propiedades . Transformadas Inversas de Laplace . Solución de problemas de valor inicial mediante la transformada de Laplace. . Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales mediante la transformada de

			Laplace. . Resolución de problemas que implique sistemas de ecuaciones diferenciales.	
Ecuaciones diferenciales parciales			. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables . Series de Fourier . Ecuación de onda, Ecuación de calor . Ecuación de Laplace	
6. Desarrollo del Plan de Clase				
Unidad de enseñanza	Tiempo para el desarrollo	Descripción de la actividad de aprendizaje	Recursos que utilizará	Evaluación del aprendizaje
Ecuaciones diferenciales de primer orden	42 horas	Clases magistrales, talleres, actividades pre y post en TEMA, uso del software Matlab y Wolframalpha.	Software Matlab, TEMA, Texto Guía	Por competencias
Ecuaciones diferenciales de segundo orden	21 horas	Clases magistrales, talleres, actividades pre y post en TEMA, uso del software Matlab y Wolframalpha.	Software Matlab, TEMA, Texto Guía	Por competencias
Transformada de Laplace	28 horas	Clases magistrales, talleres, actividades pre y post en TEMA, uso del software Matlab y Wolframalpha.	Software Matlab, TEMA, Texto Guía	Por competencias
Ecuaciones diferenciales parciales	21 horas	Clases magistrales, talleres, actividades pre y post en TEMA, uso del software Matlab y Wolframalpha.	Software Matlab, TEMA, Texto Guía	Por competencias

7. Estrategias Pedagógicas
7.1 Para el desarrollo personal y de pensamiento:
Participación activa en clase, asumiendo con responsabilidad el proceso de aprendizaje. Aclaración de inquietudes en clase o en horas de consulta
7.2 Para facilitar el aprendizaje y desarrollo de habilidades
Desarrollo de talleres y trabajos en forma individual Desarrollo de talleres y trabajos en forma grupal Dar cuenta de lecturas asignadas Exposición del tema asignado
7.3 En relación con el Núcleo Integrador
Desarrollo y exposición de proyectos integradores alrededor de las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden: vibraciones mecánicas libres y forzadas y circuitos eléctricos RLC.
8. Estrategias de evaluación y registro de resultados
8.1 Evaluar
<ul style="list-style-type: none"> - Talleres planeados con anterioridad y desarrollados en grupos, los cuales serán evaluados y corregidos. - En el desarrollo de la clase se pueden dar incentivos o bonificaciones claramente indicadas por el docente por pasar al tablero, contestar preguntas, resolver ejercicios, hacer correcciones de parciales. - Talleres. Se consideran un medio para reforzar, profundizar o avanzar en el conocimiento. Son realizados en clase y no todos son calificables. Se desarrollan actividades empleando alguna herramienta graficadora. - Exposiciones. Se asignan los temas por grupos y las fechas de ejecución de las mismas. - Parciales. Son desarrollados en forma individual. Para cada uno se dispone de 60 minutos en el horario establecido. - Participación. Se tendrá en cuenta la asistencia, participación activa en clase, actitud frente al desarrollo de actividades propuestas, aporte y cumplimiento en las actividades.
8.2 Calificar
. Seis parciales. Estos parciales son programadas cada tres o cuatro semanas. Las respuestas de los diversos ítems deben estar debidamente soportadas por un proceso lógico, claro y que corresponda a los elementos teóricos desarrollados.
. Quices. Puede ser individual o grupal. Se dispone de un tiempo máximo de 30 minutos. Son siempre programados.

. Trabajos. Son de carácter grupal y deben ser entregados a través del medio que se determine para cada uno y sustentados según se indique, por cualquiera de los integrantes del grupo. Los trabajos deben presentarse observando las normas ICONTEC y se reciben solo en las fechas asignadas.

8.3 Registro

Trabajos Individuales
 Demostraciones
 Consultas bibliográficas
 Estudio dirigido
 Grupos de Discusión
 Revisión de actividades
 Corrección de evaluaciones

9. Recursos

9.1 Bibliografía básica

Identificación del recurso	Ubicación
R K Nagle y E B Saff. Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales Editorial Addisson Wesley Iberoamericana. Segunda edición. 515.35N149e 6 Ejemplares	Biblioteca

9.2 Bibliografía complementaria

Identificación del recurso	Ubicación
Dennis G. Zill. (2007) Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. Editorial Thonson. México. Octava edición. 515.35Z69 4 Ejemplares	Biblioteca
Blanchard. (1999) Ecuaciones Diferenciales. Editorial Thompson. Sexta edición. 515.35B639 4 Ejemplares Edwars D.H. y Penny D. (2009)	

9.3 Audiovisuales

Identificación del recurso	Ubicación

9.4 Enlaces en internet	
Identificación del recurso	Ubicación
http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2001025/index.html http://publiespe.espe.edu.ec/librosvirtuales/ecuaciones-diferenciales/ecuacionesdiferenciales.htm	Web
9.5 Software	
Identificación del recurso	Ubicación
MATLAB	Aulas de informática
9.6 Bases de datos	
Identificación del recurso	Ubicación
Kit de dieciséis (16) talleres de refuerzo y uso de tecnología para el aprendizaje de los siguientes temas: Transformada de Laplace (2), movimiento oscilatorio(3), ecuaciones diferenciales de primer orden y sustituciones (7), ecuaciones lineales de segundo orden (4).	Curso TEMA de ecuaciones diferenciales
9.7 Otros (¿Cuáles?)	
Identificación del recurso	Ubicación
10. Algunas observaciones necesarias para el cumplimiento de la guía	