

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AGROINDUSTRIA
PROGRAMA INGENIERIA EN PROCESOS SOSTENIBLES DE LAS MADERAS**

**MICROCURRICULO DE ECUACIONES DIFERENCIALES
SEMESTRE 5
ELABORADO POR: DIANA PAOLA MEJÍA ROJAS
VERSIÓN 01**

ECUACIONES DIFERENCIALES (CB4A3)		
<p>Breve descripción del curso: El curso busca fortalecer la capacidad de plantear sistemas que relacionen las variables relevantes en un problema de ingeniería. Resolver sistemas lineales y describir sus características en términos de estabilidad, intervalo de definición y comportamiento en infinito. Interpretar soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones, incluso las que contienen uno o varios parámetros, y detectar si existe bifurcación y su significado. Utilizar métodos y herramientas matemáticos que permiten acercarse a la solución de un sistema de ecuaciones diferenciales. Detectar la presencia e importancia de los modelos con ecuaciones diferenciales en la física y la ingeniería.</p>		
<p>Carácter del curso: Teórico <input type="checkbox"/></p>	<p>Práctica <input type="checkbox"/></p>	<p>Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p>Créditos del curso: <input type="text" value="3"/></p>	<p>Horas totales: <input type="text" value="64"/></p>	
<p>Intensidad Horaria Semanal <input type="text" value="4"/></p>	<p>Horas de acompañamiento docente <input type="text" value="4"/></p>	<p>Horas sin acompañamiento docente <input type="text" value="5"/></p>
<p>Objetivo del programa: OA2-OA6-OA7</p> <p>El programa de Ingeniería en Procesos Sostenibles de las Maderas tiene como propósito formar profesionales que tengan bases sólidas en las ciencias básicas, la conservación, el uso sostenible de los recursos, la productividad y la competitividad, además de las competencias necesarias para que sean capaces de aprovechar las ventajas de Colombia para la producción forestal mediante el diseño, operación y mantenimiento de procesos y equipos relacionados con la pos-cosecha y transformación física y química de los productos forestales.</p>		

<p>El estudiante que apruebe este curso estará en capacidad de modelar sistemas usando el lenguaje de los sistemas de ecuaciones diferenciales, analizar cualitativamente las características de las soluciones del sistema y aprovechar las herramientas de cálculo que le permitan obtener aproximaciones de estas soluciones.</p>	<p>RAC1: Proponer modelos con ecuaciones diferenciales, y sus condiciones iniciales. Identificar las soluciones y sus características, y la asociación que tienen estas con las características del modelo Hallar los puntos de equilibrio de un modelo, y determinar su estabilidad. Estudiar modelos que contengan un parámetro y descubrir si presentan bifurcaciones. Utilizar técnicas concretas para resolver ciertas ecuaciones diferenciales, y descubrir sus limitaciones.</p>	<p>ECUACIONES DE PRIMER ORDEN</p> <p>Introducción, un primer modelo Terminología general. Orden de una ecuación. Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones autónomas. Problemas con condiciones iniciales. Soluciones. Soluciones explícitas. Soluciones generales y particulares. Intervalos de definición. Soluciones implícitas. El teorema de la función implícita. El teorema de existencia y unicidad. Herramientas computacionales. SCILAB. Campos de pendientes. Isóclinas y nulclinas. Diagramas y líneas de fase. Separación de variables. El teorema fundamental del cálculo. Ecuaciones autónomas de primer orden. Estabilidad y bifurcación. Condiciones analíticas. Algunas ecuaciones no lineales. Bernoulli y Riccati. Ecuaciones homogéneas y exactas.</p> <p>(24 H)</p>	<p>Se realiza la presentación magistral. Se fomenta la interacción y participación de los estudiantes en el aula de clase. Se promueve la discusión y la argumentación para fortalecer el pensamiento crítico</p>	<p>Cada presentación magistral se traduce en prácticas. Se aplican los conceptos explicados y demostrados en clase por el profesor. Se lleva a cabo trabajo individual y en equipo. Se promueve el trabajo en grupo, y se facilita al educando el desarrollo de habilidades como: razonar, modelar, argumentar, comunicar, resolver problemas.</p>	<p>Se proponen talleres, trabajos colaborativos, videos que reforzar los conceptos vistos en clase. Se promueve la participación activa del estudiante mediante lecturas previas</p>	<p>Parciales, talleres, quices, foros, lecturas anticipadas del tema a tratar, socialización en el aula de clase de los trabajos propuestos.</p>	<p>25%</p>	<p>Biblioteca, internet y recursos audiovisuales. Texto guía y material guía.</p>
--	--	---	---	--	--	--	-------------------	---

	<p>RAC2: Proponer e interpretar sistemas de ecuaciones diferenciales como modelos de situaciones en ingeniería. Reducir un sistema de ecuaciones de orden superior a un sistema de primer orden. Hallar los puntos de equilibrio de un sistema de ecuaciones y determinar su estabilidad. Dibujar el retrato de fase de un sistema dos por dos, y extrapolar la situación para un sistema de tamaño mayor. Analizar los sistemas no homogéneos a partir de los sistemas homogéneos asociados. Completar el análisis de un sistema no homogéneo usando una solución particular.</p>	<p>SISTEMAS DE PRIMER ORDEN</p> <p>Introducción. El modelo depredador - presa. Retratos de fase. Puntos de equilibrio. Soluciones de equilibrio. Sistemas lineales homogéneos. La matriz exponencial. Propiedades de la matriz exponencial. Cálculo de la matriz exponencial. Similaridad. Valores y vectores propios. Propiedades. El Wronskiano. Clasificación de retratos de fase para sistemas lineales. Sistemas 2 x 2. Sistemas lineales en tres dimensiones. El oscilador armónico simple. Sistemas elásticos amortiguados. Sistemas no homogéneos. El método de los coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. El oscilador armónico forzado. Resonancia. (24 H)</p>					<p>25%</p>	
--	---	---	--	--	--	--	-------------------	--

	<p>RAC3: Aplicar una técnica de transformación para acercarse a la solución de un sistema, Incorporar condiciones iniciales a un problema para incluirla en la solución usando una transformación. Resolver problemas de impulsos usando la delta de Dirac. Expresar funciones complejas usando la función escalón unitario. Calcular soluciones analíticas de problemas complejos usando series de potencias. Usar las propiedades de las soluciones de las ecuaciones de Bessel y Legendre.</p>	<p>TRANSFORMADA DE LAPLACE Y SOLUCIONES CON SERIES DE POTENCIAS</p> <p>La transformada de Laplace. Definición. Propiedades básicas. La transformada de algunas funciones. Los teoremas básicos. Solución de problemas con condiciones iniciales usando el operador de Laplace La función escalón unitario. Ecuaciones con funciones discontinuas. Funciones de impulso, Solución con series de potencias. Funciones analíticas. El teorema de existencia para ecuaciones con coeficientes analíticos Ecuaciones de recurrencia Algunas funciones especiales. Bessel, Legendre (16 H)</p>					<p>50%</p>	
--	--	--	--	--	--	--	-------------------	--

Bibliografía	<ol style="list-style-type: none">1. Boelkins-Goldberg-Potter. Differential Equations With Linear Algebra. Oxford University Press- 20092. David G. Schaeffer - John W. Cain. Ordinary Differential Equations: Basics and Beyond. Springer Science - Business Media. New York. 2016.3. David A. Sánchez. Ordinary Differential Equations. A Brief Eclectic Tour. The Mathematical Association of America.4. Henry Ricardo. A Modern Introduction to Differential Equations. 2nd edition. Elsevier Academic Press.5. James C. Robinson. An Introduction to Ordinary Differential Equations. Cambridge.6. John J. Craig. Introduction to Robotics. Addison-Wesley.7. M. Braun. Differential Equations and their Applications. Springer - Verlag
---------------------	---

RECOMENDACIONES A LOS ALUMNOS ANTES DE INICIAR EL CURSO

Acuerdos – Normas y Compromisos.

1. Socialización del programa académico. El reglamento estudiantil en el artículo 67 contempla la socialización del programa y la entrega del mismo por escrito a todos los estudiantes.
2. Los celulares al iniciar la clase serán configurados en vibración y se debe evitar su uso en actividades que no tengan relación con la ella, para no interrumpir su normal desarrollo.
3. Las bebidas y comidas en el salón serán evitadas, ya que esto distrae e incomoda a los estudiantes y al docente.
4. Los trabajos se deben entregar puntualmente (en la fecha preestablecida) y no se recibirán trabajos entregados fuera de tiempo.
5. El docente debe de informar con tiempo el cambio o cancelación de alguna actividad previa.