|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción: Descripción: escudo u de a** | **PROGRAMA OFICIAL DE CURSO**  **(Pregrado y Posgrado)** |
| **UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **INFORMACIÓN GENERAL** | | | | | | | | | | | | | |
| **Unidad Académica:** | | | Facultad Ciencias Agrarias | | | | | | | | | | |
| **Programa académico al que pertenece:** | | | | Ingeniería agropecuaria | | | | | | | | | |
| **Programas académicos a los cuales se ofrece el curso:** | | | | | | | Ingeniería agropecuaria | | | | | | |
| **Vigencia:** | 2022 | | | | | | | | **Código curso:** | | 5009339 | | |
| **Nombre del curso:** | | | Ecuaciones diferenciales | | | | | | | | | | |
| **Área o componente de formación del currículo:** Básica | | | | | | | | | |  | | | |
| **Tipo de curso:** | | Teórico | | | | **Créditos académicos[[1]](#footnote-1):** | | | | | | 3 | |
| **Características del curso:** Validable ☒ Habilitable ☒ Clasificable ☐ Evaluación de suficiencia ☐ | | | | | | | | | | | | | |
| **Modalidad del curso:** No aplica | | | | | | | | | | | | | |
| **Prerrequisitos:** | | | 5009334: Cálculo integral | | | | | | | | | | |
| **Correquisitos:** | | | No aplica | | | | | | | | | | |
| **Horas docencia directa:** 64 | | | | | |  | | **Horas de trabajo independiente:** | | | | | 80 |
| **Horas totales del curso:** 144 | | | | | | | | | | | | | |
| **Profesor(a) que elaboró:** Diana Agudelo | | | | | **Correo electrónico:** diana.agudeloe@udea.edu.co | | | | | | | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **INFORMACIÓN ESPECÍFICA** | | |
| **Descripción general y justificación del curso:** | | |
| El trabajo de Ingeniero, requiere a menudo, el planteamiento de sistemas de ecuaciones diferenciales que buscan  el modelamiento de sistemas y procesos.  Estos planteamientos y sus soluciones, necesitan de habilidades y técnicas especializadas que todo ingeniero debe  dominar. | | |
| **Objetivo general:**  Relacionar al estudiante con las ecuaciones diferenciales, su lenguaje, las técnicas de solución y aplicaciones; que el estudiante comprenda lo que es el Wronskiano, la función Bessel, la transformada de Laplace y sus aplicaciones. | | |
| **Objetivos específicos:**   * Enseñar al estudiante el planteamiento, aplicación y solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y orden superior. * Lograr que el estudiante domine técnicas especiales de solución de sistemas de ecuaciones diferenciales. * Enseñar al estudiante los diferentes métodos para resolver ecuaciones diferenciales, ordinarias de primer orden, lineales y algunas no lineales, las lineales de orden n con coeficiente constante y con coeficientes variables. * Enseñar al estudiante el manejo de modelos matemáticos que resultan en el planteamiento de problemas   prácticos de física, biología, economía, circuitos eléctricos, mezclas físicas, geométricas, sistemas oscilatorios y sus análogos y fenómenos de resonancia, desintegración radioactiva.   * Enseñar al estudiante el manejo de algunas funciones especiales, como son las transformaciones integrales, la transformada de Laplace, la función Gamma de Euler y la convolución de funciones. * Estudio de algunas funciones especiales en circuitos: escalón, unitario, impulso delta de Dirac y periódicas. Estudio de los sistemas lineales de primer orden. * Formación de la capacidad analítica del estudiante, mediante discusiones y análisis de los modelos anteriores, utilizando los fundamentos de física y matemáticas que se tienen a este nivel. | | |
| **Contenido:** | | |
| **Unidades:** | **Temas:** | **Subtemas:** |
| **Unidad: 1** | Ecuaciones diferenciales de primer orden | * Ecuaciones diferenciales * Soluciones. * Clasificación. * Orden. * Tipos de solución. * Problemas de valores iniciales. * Teorema de existencia. * Unicidad. * Ecuación de continuidad. * Ecuaciones diferenciales. * En variables separables * Homogéneas. * Con coeficientes lineales. * De primer orden. * De Bernoulli. * De Cauchy-Euler. * Definición de: * Diferencial exacta. * Ecuaciones diferenciales exactas. * Método de solución. * Factores integrantes. * Ecuaciones diferenciales de primer orden y exponente en la primera derivada mayor que uno. * Tres casos solubles en “P”, solubles en “Y” y solubles en “X”. * Ecuación diferencial de Clairaut. * Aplicaciones * Trayectorias isógonales. * Trayectorias ortogonales. * Problemas de persecución. * Desintegración radiactiva * Ley de enfriamiento de Newton. * Ley de absorción de Lambert. * Crecimiento de cultivos de bacterias. * Modelos poblacionales. * Problemas de dilución. |
| **Unidad: 2** | Ecuaciones diferenciales de orden n. El Wronskiano. Operadores | * Vaciado de tanques. * Aplicaciones a la física. * Teoría general de la ecuación diferencial lineal de orden n. * Operadores diferenciales. * Espacios de funciones de clase C1,...,Cn. * Producto entre operadores (coeficiente constante, coeficiente variable). * La ecuación diferencial lineal de orden homogénea. * Dimensión del espacio solución. * El Wronskiano. * Reducción de orden y solución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden, homogéneas con * coeficientes constantes. * Método de variación de parámetros para resolver la no homogénea de segundo orden. * Generalización de los métodos. * Método de operadores inversos. * Teoremas. |
| **Unidad: 3** | Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de segundo orden. Soluciones mediante series. Ecuación de  Bessel. Transformada de Laplace. | * Aplicaciones de la ecuación diferencial lineal de segundo orden. * Sistemas oscilatorios. * Movimiento armónico simple. * Movimiento amortiguado. * Movimiento forzado. * Fenómeno de resonancia. * Solución de ecuaciones diferenciales mediante series. * Solución en punto ordinarios. * Solución en torno a puntos singulares. * Teorema de Fröbenius. * Primer caso de las raíces indiciales. * Segundo caso de las raíces indiciales. * Función Gamma. * Tercer caso de las raíces indiciales. * Ecuación de Bessel de orden cero. * Ecuación de Bessel de orden p. * Transformadas de Laplace. * Definición existencia. * Unicidad. * Tabla de transformadas. * Transformada inversa de Laplace. * Tabla de transformada inversa de Laplace. |
| **Unidad: 4** | Teoremas de traslación. Función escalón y de impulso unitario. Sistemas de ecuaciones diferenciales.  Sistemas homogéneos y no homogéneos. | * Teoremas de traslación. * Derivada de la transformada. * Transformada de la derivada. * Teorema de convolución. * Transformada de funciones periódicas. * Ejemplos. * Función escalón. * Función impulso unitario o delta de Dirác. * Solución de ecuaciones diferenciales utilizando la transformada de Laplace. * Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. * Conjunto fundamental de soluciones y sistemas homogéneos. * Teoría para los valores propios repetidos. * Sistema no homogéneo y variación de parámetros. * Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales mediante transformada de Laplace. |

|  |
| --- |
| 1. **METODOLOGÍA** |
| Clases magistrales, establecimiento teórico de los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales, planteamiento y discusión de modelos matemáticos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha** |
| Evaluacion 1 | 25% | N/A |
| Evaluación 2 | 25% | N/A |
| Evaluación 3 | 25% | N/A |
| Evaluación 4 | 25% | N/A |

|  |
| --- |
| **Actividades de asistencia obligatoria[[2]](#footnote-2):** |
| El estudiante debe asistir a las salidas prácticas y clases teóricas programadas de conformidad a la programación de la asignatura, sin superar el máximo de 13 faltas establecido en el plan de estudios y que se contabiliza cada 2 horas, sin presentar una excusa válida para su ausencia. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bibliografía:** | |
| * Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. 5a Ed. Dennis G. Zill, Michael R. Cullen. * Thomson Learning. * Introducción a las Ecuaciones Diferenciales, Shepley L. Ross McGraw Hill. * Ecuaciones diferenciales aplicadas. 3a Ed. Spiegel, Murray. Prentice-Hall * Ecuaciones Diferenciales, Dashyell y Otros (profesores U de A) Editorial Eafit. * Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería Norman Mercado Cruz Cooperativa de Profesores U de A, 1994. * Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones 1er. Curso Dennis G. Zill, Wadswordth Internacional Iberoamericana. * Ecuaciones Diferenciales Elementales. Lyman M. Kells McGraw Hill Book Co. * Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera, Willam Boyce, Richard Diprima. Editorial * Limusa. * Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones, William Derrick, Stanley Grossman. Fondo Educativo Interamericana. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Profesores** | | | | | |
| **Nombres y Apellidos** | **Dependencia** | **Formación en pregrado y posgrado** | **Unidad N°** | **N° Horas** | **Fechas** |
| Diana Agudelo | Facultad de Ciencias Agrarias | N/A | N/A | N/A | N/A |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Aprobación del Consejo de Unidad Académica** | | | | | | | | |
| Aprobado en Acta 522 del 30 de marzo del 2022. | | | | | | | | |
|  | Margarita María Zapata Restrepo |  |  | | |  | Vicedecana |  |
|  | **Nombre Completo**  **Secretario del Consejo de la Unidad Académica** |  | **Firma** | | |  | **Cargo** |  |
|  | | | |  |  | | | |

1. El número de créditos y la intensidad horaria debe estar acorde con el plan de estudios del programa para el que fue diseñado el curso. [↑](#footnote-ref-1)
2. De conformidad con el artículo 30 del Acuerdo Superior 432 de 2014, cuando un estudiante supere el 30% de faltas de asistencia en un curso sin causa justificable legalmente, reprobará por inasistencia y se calificará con una nota de cero, cero (0.0) [↑](#footnote-ref-2)