



Fecha: diciembre 2021

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA GEOLÓGICA

SEMESTRE: IV

ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES

CÓDIGO: 8108883

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 (5 ECTS)

PRESENTACIÓN

Este programa responde a los requerimientos básicos en la formación del Ingeniero Geólogo y tiene como objetivo principal la formación analítica del ingeniero y la vez dotarlo de habilidades y destrezas que le permitan enfrentarse a los demás procesos desarrollados en el transcurso de su formación profesional. Las Ecuaciones Diferenciales, permiten la sistematización y solución de problemas de la vida real relacionados con diversas áreas del conocimiento.

JUSTIFICACIÓN

El ingeniero debe tener unas bases sólidas para afrontar los continuos cambios y una mente abierta al análisis, el gusto por la interrogación, capacidad de anticipación y controversia que le brinden un desarrollo armónico que le permita no solo entender teóricamente las reglas sino plasmarlas en su mundo real. Las matemáticas capacitan al futuro Ingeniero en dichas capacidades. Esta asignatura aporta fundamentación teórica y habilidades que le permitan la exploración espacial herramienta básica para el Ingeniero Geólogo.

COMPETENCIAS

Este programa pretende desarrollar las siguientes competencias:

- **INTERPRETATIVAS:** capacidad para producir, recibir e interpretar situaciones, conceptos, enunciados, textos matemáticos que la permitan la sistematización, abstracciones y modelación de conceptos expresados en ecuaciones diferenciales.
- **ARGUMENTATIVAS:** Capacidad y dominio para articular conceptos, teorías matemáticas y establecer relaciones entre estos y plasmarlas en el mundo de la Ingeniería.
- **COMUNICATIVA:** Capacidad discursiva para manejar recursos expresivos y fluidez verbal en el manejo del lenguaje propio de las matemáticas, que le permitan explicar modelos de ecuaciones de situaciones reales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Analiza la estructura de una ecuación diferencial ordinaria para su clasificación según su tipo, orden y linealidad en la búsqueda de herramientas de solución.

RA2. Escoge entre diferentes herramientas de cálculo y algoritmos teniendo en cuenta las condiciones iniciales o de frontera para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias en fenómenos físicos y situaciones problema en ingeniería.

RA3. Elabora modelos matemáticos básicos utilizando ecuaciones diferenciales para la representación y análisis de variables por medio de software matemático en situaciones reales.



METODOLOGÍA

Este programa no se limita a un único modelo pedagógico sino que los fundamentos se analizan y discuten grupalmente teniendo en cuenta en lo posible particularidades del estudiante, manejando en gran medida el aprendizaje autónomo. Mediante clases magistrales en donde se exponen los temas centrales, se aplican a situaciones reales, se analiza discute y concluye. Mediante trabajo individual y colectivo se refuerzan conceptos y se proponen soluciones alternativas.

INVESTIGACIÓN

Se realiza una investigación formativa en el sentido de generar interrogantes que lleven a buscar soluciones que le permitan realizar consultas y proponer soluciones alternativas a situaciones reales del mundo propio del desempeño del Ingeniero.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Moodle, Videobeam, Derive, Matlab

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Evaluación continua del trabajo en grupo; participación en el desarrollo de contenidos, análisis y sustentaciones.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Mediante sustentaciones y exámenes individuales, se hará una evaluación continua de las competencias que se pretenden desarrollar en cada estudiante y que permitan desvelar los temas álgidos que requieren refuerzo permanente.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD I: Generalidades

Reseña histórica, concepto de Ecuación Diferencial, clasificaciones y verificación de aplicaciones.

UNIDAD II: Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden.

Ecuaciones Diferenciales de variables separables, Ecuaciones Diferenciales Homogéneas, Ecuaciones Diferenciase Exactas, de Bernoulli, ecuación diferencial Lineal, y métodos de solución, solución por series de potencias, aplicaciones.

UNIDAD III: Ecuaciones Diferenciales de Orden superior.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden, Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas, no homogéneas, método de coeficientes indeterminados, método de variación de parámetro, independencia lineal, determinante de Wronski, aplicaciones.

UNIDAD IV: Transformadas de Laplace.

Concepto, teoremas, demostraciones, transformada inversa, aplicaciones.

UNIDAD V: Ecuación de Legendre y de Bessel

Ecuación de Legendre y propiedades, ecuación de Bessel y propiedades

LECTURAS MÍNIMAS

Origen e historia de las Ecuaciones Diferenciales, aplicaciones a la Ingeniería Geológica de las Ecuaciones Diferenciales, revisión de conceptos requeridos, biografías de matemáticos y manejo de programas informáticos como Matlab y Visual Basic



BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Boyce, W., & DiPrima, R. (2002). *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera* (4.ª ed.). Limusa-Wiley.
- Moya, L. M., & Rojas, E. (2020). *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. Universidad Nacional de Colombia.
- Ramírez, A., Takeuchi, Y., & Ruiz, C. (1994). *Ecuaciones diferenciales*. Limusa Noriega Editores.
- Schiesser, W. E. (2014). *Differential equation analysis in biomedical science and engineering : ordinary differential equation applications with R* (1.ª ed.). Wiley.
- Zill, D. (2018). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado* (11.ª ed.). Cengage Learning.



ANEXO: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS

UNIDAD I: GENERALIDADES	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de Ecuación diferencial. - Clasificación de las ecuaciones diferenciales. - Origen de las ecuaciones diferenciales 	<p>EL estudiante debe estar en capacidad de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar cuando una ecuación dada es diferencial. - Reconocer el tipo de ecuación diferencial. - Conocer los orígenes y posibles aplicaciones de una ecuación diferencial.
ACTIVIDAD PRESENCIAL 7 HORAS	INDEPENDIENTE: 8 HORAS
Magistrales : 3 Tutorías : 3 Taller : 1	<i>Talleres</i> <i>Ejercicios</i> <i>Consultas</i>



UNIDAD II ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
-Ec. Diferencial de variables separables - Transformables a variables separables. Ec dif. Homogénea. -transformable a homogénea. Ecuaciones diferenciales exactas. -ecuación dif, lineal de primos orden. -Ec de Bernoulli. -. Ec. De Clairaut..	El estudiante debe estar en capacidad de: _ Identificar y solucionar una ec. Dif. De variables separables. - Reconocer y solucionar una ecuación dif. Homogénea. - Reconocer y solucionar una ecuación dif. Exacta. Identificar y hallar la solución de una ec. Diferencial lineal.
ACTIVIDAD PRESENCIAL EN HORAS 28	INDEPENDIENTE EN HORAS 10:
Magistrales : 12 Tutorías : 12 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas
UNIDAD III: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
- Construcción de una solución. - Ecuaciones diferenciales lineales de orden n con coeficientes constantes - Ecuación de Cauchy.	El estudiante debe estar en capacidad de _ Analizar y construir una nueva solución teniendo una solución conocida. -Deducir la solución general de una ecuación dif. Lineal de orden n. Identificar y solucionar una ecuación de Cauchy.
ACTIVIDAD PRESENCIAL 28 HORAS	INDEPENDIENTE: 10HORAS
Magistrales 12 Tutorías 12 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas

UNIDAD IV: APLICACIONES DE LAS EC. DIFERENCIALES

CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
------------------	-------------------------------



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02	Versión: 02	
-----------------------	-------------	--

-Problemas de valor inicial. -problemas de aplicación de la ec. Diferencial lineal. -Aplc. A diferentes situaciones.	El estudiante debe estar en capacidad de : _ Analizar un problema identificando sus variables. -Construir el modelo matemático del problema. - solucionar la ecuación resultante.
--	--

ACTIVIDAD PRESENCIAL 14 HORAS	INDEPENDIENTE: 8HORAS
Magistrales 6 Tutorías 6 Taller 2	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas

UNIDAD V: SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES POR SERIES DE POTANCIAS

CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
-Solución de ecuaciones dif. De primer orden. - Solución de ecuaciones de segundo orden.	El estudiante debe estar en capacidad de : _ aplicar el concepto de serie en la solución de una ecuación diferencial.

ACTIVIDAD PRESENCIAL 7 HORAS	INDEPENDIENTE: 8 HORAS
Magistrales 4 Tutorías 3	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas

UNIDAD VI: TRANSFORMADAS DE LAPLACE

CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
-Concepto de transformada de Laplace de una función. -propiedades de una transformada de Laplace. -Inversa de una transformada. -aplicaciones de la transformada de Laplace.	El estudiante debe estar en capacidad de : Interpretar el concepto de transformada de Laplace. -Calcular la transformada de Laplace de una función. -Encontrar la inversa de una transformada de Laplace. -Solucionar una ecuación dif. Usando transformada de Laplace.

ACTIVIDAD PRESENCIAL 10 HORAS	INDEPENDIENTE: 8HORAS
Magistrales 6 Tutorías 3 Taller 1	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas