



Fecha: diciembre 2021

**PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA GEOLÓGICA**

**SEMESTRE: II**

**ASIGNATURA: CÁLCULO INTEGRAL**

**CÓDIGO: 8108874**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 (5 ECTS)**

#### PRESENTACIÓN

Este programa responde a los requerimientos mínimos en la formación inicial 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 como manejo e interpretación de gráficas, y algoritmos de aplicación.

#### 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.

#### COMPETENCIAS

Este programa pretende desarrollar las siguientes competencias:

- **INTERPRETATIVAS:** capacidad para producir, recepcionar e interpretar preguntas, conceptos, enunciados y textos matemáticos.
- 
- **ARGUMENTATIVAS:** Capacidad y dominio para articular conceptos, teorías y establecer relaciones entre estos.
- **COMUNICATIVA:** Capacidad discursiva para manejar recursos expresivos y fluidez verbal en el manejo del lenguaje propio de las matemáticas.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Aplica los métodos de integración elementales para el cálculo de antiderivadas en problemas aplicados a la ingeniería.

RA2. Resuelve problemas básicos que involucran la integración de una función para el cálculo de variables físicas en ingeniería.

RA3. Elabora modelos matemáticos para la representación de problemas relacionados con el cálculo de áreas, superficies y volúmenes en el análisis de una variable.

RA4. Evalúa los resultados obtenidos en el cálculo de una integral impropia para la determinación de su efecto en modelos probabilísticos y aplicaciones en ingeniería.

RA5. Compara diversos criterios para la determinación de la convergencia o no de una serie o sucesión en el modelamiento de una variable en ingeniería.



### 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 ingenieril.

### MEDIOS AUDIOVISUALES

Moodle, Videobeam, Derive, Mathlab

### 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:** Concepto de Antiderivada: revisión de los teoremas de derivadas; concepto de integral, sumas de Riemann, interpretación gráfica de la integral definida

**UNIDAD II:** Métodos de Integración: Integración por sustitución, partes. Integración por sustituciones Trigonométricas, por fracciones simples e integrales impropias.

**UNIDAD III:** Aplicaciones de la Integración: Área entre curvas, volúmenes de sólidos de revolución, longitud de Arco, área de una superficie de revolución, centro de masas.

**UNIDAD IV:** Coordenadas polares: Concepto, gráficas y relación con las coordenadas rectangulares.

**UNIDAD V:** Sucesiones y series: Concepto, clases de series, criterios de convergencia de series, series de potencias, aproximación de una función mediante una serie de potencias.

### LECTURAS MÍNIMAS

Lecturas sobre el origen de los conceptos de antiderivada, aplicaciones a la Ingeniería Geológica de la Integral, biografías de matemáticos y manejo de programas informáticos como Mathlab y Visua Basic.



**BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA**

- Cálculo con Geometría analítica de Larson, Tomo I
- El Cálculo con Geometría Analítica”, Leythold, Louis.
- Cálculo con Geometría Analítica”, Thomas- Finey.



**ANEXO: Descripción analítica de los contenidos**

<b>UNIDAD I CONCEPTO DE ANTIDERIVADA</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones trascendentes y sus derivadas</li>   <li>• La Primitiva. Integral indefinida</li> <li>• Sumas de Riemann e integral definida</li> <li>• Teorema fundamental del Cálculo</li> <li>• Reglas básicas de integración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante debe estar en capacidad de reconocer los procesos de derivación e integración como uno de los avances intelectuales y técnicos más importantes de los tiempos modernos.</li>   <li>• El estudiante debe estar en capacidad de analizar e interpretar las propiedades de integración.</li> </ul>
<b>ACTIVIDAD PRESENCIAL 12 HORAS</b>	<b>INDEPENDIENTE: 6 HORAS</b>
Magistrales : 8 Tutorías : 2 Taller : 2	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas

<b>UNIDAD II: MÉTODOS DE INTEGRACIÓN</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>
-Integración por sustitución  - Integración por partes Integrales trigonométricas Y sustituciones trigonométricas Fracciones simples Integrales impropias	EL estudiante debe estar en capacidad de: - Diferenciar los diferentes métodos de integración. - Aplicar el método de integración apropiado a la solución de problemas. -
<b>ACTIVIDAD PRESENCIAL 30 HORAS</b>	<b>INDEPENDIENTE: 15 HORAS</b>
Magistrales : 20 Tutorías : 6 Taller : 4	Construcción de graficas Talleres Ejercicios Consultas



<b>UNIDAD III APLICACIONES DE LA INTEGRAL</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>
-Area bajo una curva y entre dos curvas  -Volúmenes de sólidos de revolución Longitud de arco y superficie de revolución Momentos, centros de masa y centroides	El estudiante debe estar en capacidad de: _Identificar el método de integración apropiado en la solución de problemas propios de La ingeniería. _Identificar el concepto de integración como una de la herramientas más importantes en la solución de problemas propios de la ingeniería . _Proponer soluciones a situaciones problemáticas de su rutina profesional.
<b>ACTIVIDAD PRESENCIAL EN HORAS</b>	<b>INDEPENDIENTE: 15 HORAS</b>
Magistrales : 10 Tutorías : 4 Taller : 2	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas
<b>UNIDAD IV: COORDENADAS POLARES</b>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>
-Sistema de coordenadas polares  -Relaciones entre la coordenadas polares y reales Gráficas de funciones en coordenadas polares. Problemas	El estudiante debe estar en capacidad de: _ Analizar, interpretar y demostrar las relaciones entre el sistema polar y cartesiano. _ Aplicar el sistema apropiado según la situación problemática.
<b>ACTIVIDAD PRESENCIAL 18 HORAS</b>	<b>INDEPENDIENTE: 9 HORAS</b>
Magistrales 10 Tutorías 4 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas



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

Página 6 de 6

**UNIDAD V: SUCESIONES Y SERIES**

<b>CONTENIDO</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>
Sucesiones  Series y convergencias Convergencia de series Problemas	El estudiante debe estar en capacidad de: _ Analizar, interpretar y demostrar las relaciones entre el sistema polar y cartesiano. _ Aplicar el sistema apropiado según la situación problemática.
<b>ACTIVIDAD PRESENCIAL 18 HORAS</b>	<b>INDEPENDIENTE: 9 HORAS</b>
Magistrales 10 Tutorías 4 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas