



Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 02

Página 1 de 6

Fecha: diciembre 2021

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA GEOLÓGICA

SEMESTRE: III

ASIGNATURA: CÁLCULO MULTIVARIABLE

CÓDIGO: 8108878

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 como manejo e interpretación de gráficas, y algoritmos de aplicación en el plano y el espacio.

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 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 las diferentes operaciones vectoriales en el plano y el espacio para la resolución de problemas relacionados con la ingeniería.

RA2. Resuelve problemas básicos que involucran funciones vectoriales, sus derivadas, integrales para el cálculo de variables físicas en ingeniería.

RA3. Elabora modelos matemáticos para la representación de problemas relacionados con el cálculo de la derivada parcial, derivada direccional y optimización en el análisis de varias variables.

RA4. Escoge sistemas de coordenadas y cambios de variable adecuados para la interpretación gráfica de la integración múltiple en el cálculo de integrales de línea, áreas y volúmenes en situaciones problema en ingeniería.



Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 02

Página 2 de 6

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: Geometría Analítica en el plano.
 Recta, cónicas, rotación y traslación de ejes.

UNIDAD II: Geometría del Espacio.
 Sistemas de representación de puntos, plano, superficies en el espacio: cuádricas, de revolución y cilíndricas.
 Gráficas.

UNIDAD III: Funciones vectoriales.
 Gráficas, límites, derivadas, integrales, velocidad, aceleración, curvatura.

UNIDAD IV: Funciones de varias variables.
 Gráficas, límites, derivadas direccionales, parciales, e interpretación gráfica.

UNIDAD V: Integración Múltiple:
 Integral iterada, integral doble y triple, interpretación de la integral doble, aplicaciones de la Integración múltiple, volúmenes y regiones de integración.

UNIDAD VI: Campos vectoriales.
 Campos de vectores, integrales de línea, integrales de superficie.

LECTURAS MÍNIMAS

Aplicaciones a la Ingeniería Geológica del concepto de plano, revisión de conceptos requeridos, biografías de matemáticos y manejo de programas informáticos como Matlab y Visual Basic.



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 3 de 6

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Apostol, T. M. (2002). *Calculus - Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades 2* (2, ed.). Reverté.

Larson, R., & Edwards, B. (2017). *Matemáticas III Cálculo de varias variable* (10.^a ed.). Cengage Learning.

Leithold, L. (1976). *The calculus, with analytic geometry* (3.^a ed.). Harper & Row.

Marsden, J., & Tromba, A. (1991). *Cálculo vectorial* (3.^a ed.). Addison-Wesley Iberoamericana.

Stewart, J. (2018). *Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas* (8.^a ed.). Cengage Learning.



Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 02

Página 4 de 6

ANEXO: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS

UNIDAD I GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL PLANO	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
-La línea Recta -Cónicas -La ecuación general de segundo grado y las cónicas. Problemas	El estudiante debe estar en capacidad de: _ Usar habilidades para el manejo del sistema cartesiano. _ Explorar y analizar situaciones en las que estén involucradas propiedades de las cónicas. - Proponer alternativas en la solución de problemas.
ACTIVIDAD PRESENCIAL 18 HORAS	INDEPENDIENTE: 9 HORAS
Magistrales 10 Tutorías 4 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas
UNIDAD II: GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL ESPACIO	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
-Sistema tridimensional - Rectas y planos en el espacio - Superficies en el espacio Coordenadas cilíndricas y esféricas	El estudiante debe estar en capacidad de: _ Desarrollar actividades que le permitan visualizar el espacio como una extensión del plano. _ Analizar, explorar e interpretar superficies en el espacio según su ecuación. _ Usar diferentes formas de representación de puntos en el espacio. _ Proponer ecuaciones de superficies en los diferentes sistemas.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 25 HORAS	INDEPENDIENTE: 11 HORAS
Magistrales: 15 Tutorías: 6 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas

UNIDAD III: FUNCIONES VECTORIALES	
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		Página 5 de 6	
-Ecuaciones paramétricas -Función vectorial y sus gráficas. - Derivación e integración de funciones vectoriales. Vectores velocidad y aceleración. - Longitud de arco		El estudiante debe estar en capacidad de: _ Usar habilidades para parametrizar una ecuación cartesiana. _ Explorar y analizar situaciones en las que estén involucradas curvas en el espacio. - Proponer alternativas para hallar la longitud de arco de una curva suave.			
ACTIVIDAD PRESENCIAL 18 HORAS		INDEPENDIENTE: 9 HORAS			
Magistrales 10 Tutorías 4 Taller : 4		Lecturas Talleres Ejercicios Consultas			
UNIDAD IV: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES					
CONTENIDO		COMPETENCIAS DERIVADAS			
-Introducción a las funciones de varias variables. -Graficas, límites y continuidad. Derivadas direccionales y derivadas parciales. Gradientes Planos tangentes y rectas normales -Extremos de funciones de dos variables Aplicaciones y multiplicadores de Lagrange.		El estudiante debe estar en capacidad de: _ Desarrollar habilidades en el manejo de algebra de funciones de varias variables. _ Explorar y analizar situaciones en las que estén involucradas diferentes variables. - Proponer alternativas de solución a situación a problemas que requieran maximizar o minimizar variables.			
ACTIVIDAD PRESENCIAL 18 HORAS		INDEPENDIENTE: 9 HORAS			
Magistrales 10 Tutorías 4 Taller : 4		Lecturas Talleres Ejercicios Consultas			
UNIDAD V: INTEGRACION MULTIPLE					
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

Página 6 de 6

Integrales iteradas. - Integrales dobles y volumen. - Aplicaciones de la integral doble. - Integrales triples y aplicaciones.	El estudiante debe estar en capacidad de: _ Diferenciar la integral iterada como el proceso contrario a la derivada parcial _ Reconocer la integración doble como una de las herramientas más importantes en la solución de problemas de aplicación en ingeniería. - Explorar y proponer alternativas de solución a problemas usando la integración múltiple.
ACTIVIDAD PRESENCIAL 18 HORAS	INDEPENDIENTE: 9 HORAS
Magistrales 10 Tutorías 4 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas
UNIDAD VI: ANALISIS VECTORIAL	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS
-Campos vectoriales -Integrales de línea. -Teorema de Green - Teorema de Stokes	El estudiante debe estar en capacidad de: _ Utilizar los campos vectoriales para representar diversos campos de fuerza y campos de velocidad. _ Explora y analizar las integrales de línea como una generalización de la integral definida sobre un intervalo. - Utilizar la integral de línea para calcular una integral doble sobre una región del plano que tiene como borde una curva suave.
ACTIVIDAD PRESENCIAL 18 HORAS	INDEPENDIENTE: 9 HORAS
Magistrales: 10 Tutorías: 4 Taller : 4	Lecturas Talleres Ejercicios Consultas