



Fecha: diciembre 2021

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA GEOLÓGICA

SEMESTRE: II

ASIGNATURA: ALGEBRA LINEAL

CÓDIGO: 8108669

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 (5 ECTS)

PRESENTACIÓN

Generar en el educando habilidades en conceptos abstractos y de la modelación matemática desde el álgebra lineal que permita dar soluciones a los diferentes estudios geológicos o geotécnicos acordes a las situaciones regionales, nacionales e internacionales que se requiera para ser competente laboralmente. Para tal fin debe adquirir competencias que le permitan formular y desarrollar modelos matemáticos que sean de fácil aplicación en todas las áreas de la ingeniería.

El curso de algebra lineal incorpora de manera práctica todos y cada uno de los métodos necesarios, para establecer modelos enfocados al análisis y solución de problemas en ingeniería, generando las habilidades y competencias suficientes que un ingeniero requiere en el ejercicio de su profesión.

JUSTIFICACIÓN

Se puede afirmar que pocos son los campos que, como el álgebra lineal tiene tan extensas aplicaciones en otras áreas, tanto en las matemáticas (Cálculo en varias variables, Ecuaciones diferenciales, Teoría de probabilidad, etc.) como en otras ciencias (Física, Biología, Química, Economía, y en general en todas las ramas de la ingeniería). El algebra lineal ofrece una excelente oportunidad de desarrollar la habilidad para manejar conceptos abstractos.

COMPETENCIAS

Adquirir habilidades para diseñar sistemas, componentes o procesos que cumplan con las especificaciones deseadas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Aplica los diferentes métodos algebraicos para la resolución de sistemas de ecuaciones en problemas relacionados con la ingeniería.

RA2. Evalúa variables analíticas como ángulos, distancias, proyecciones, rectas, planos por medio de las propiedades de los vectores para el análisis y modelamiento de sistemas físicos en ingeniería.

RA3. Explica las características que poseen los vectores, espacios vectoriales, bases y dimensiones para la descripción del comportamiento dinámico de sistemas en ingeniería.

RA4. Aplica las propiedades y operaciones de las matrices para la realización de transformaciones lineales, cálculo de vectores y valores propios en la modelación y solución de problemas de ingeniería.

METODOLOGÍA

Se seguirá una metodología activa, participativa y creativa, se aplican los métodos expositivos, de lectura dirigida, solución de ejercicios y desarrollo de talleres en forma grupal.



INVESTIGACIÓN

Durante la primera semana de clase y posteriormente en el desarrollo del Semestre Académico, se hace la asignación de trabajos individuales, con la indicación de las fuentes primarias y particularmente las fuentes secundarias. Cada Estudiante de manera individual debe dar cuenta de su investigación y consulta y apropiación mediante la socialización y mediante su participación en el desarrollo de foros de discusión y análisis, lo mismo que su participación en mesas de trabajo.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Sala de Ayudas Audiovisuales
 Computador, Vídeo beam, televisor, DVD, Proyecto de acetatos, VHS.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Representa un 30% de la Evaluación total en cada período.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

El 70% del Primer 50% y del Segundo 50%, la evaluación se hace sobre el desempeño individual y su contribución al avance, en términos de aprendizaje, apropiación y comprensión de los conceptos y trámites involucrados en la temática.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Unidad 1. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Matrices: Definición y propiedades. Matrices cuadradas. *Inversa de una matriz. Solución de un sistema de ecuaciones con la inversa de su matriz asociada. Matrices especiales.*

Unidad 2. Determinantes. Definición y propiedades. Operaciones elementales en filas o columnas. Cálculo de determinantes.

Unidad 3. Vectores. Base oblicua para el plano. Base canónica para el plano. Desarrollo de un vector en el espacio. *Producto escalar de vectores. Producto vectorial de vectores. Producto mixto de vectores.*

Unidad 4. Espacios vectoriales. Definición y propiedades de un espacio vectorial. Sub espacios vectoriales. Independencia y dependencia lineal en espacios vectoriales. Espacio vectorial generado. Bases y dimensiones en espacio vectorial. Algunos teoremas sobre la dimensión.

Unidad 5. Transformaciones lineales. Definición y propiedades. Imagen y núcleo de una transformación. Representación matricial de una transformación. Algebra de las transformaciones lineales. Transformaciones lineales invertibles. Teorema de cambio de base. Valores y vectores propios de un operador lineal. Diagonalización de formas cuadráticas.

LECTURAS MÍNIMAS

De acuerdo con los avances de los contenidos programáticos, el Docente irá seleccionando materiales de lectura, pertinentes a cada temática en su desarrollo para efectos de mejorar los procesos de aprendizaje y contextualizar.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Stanley I, Grossman. *Algebra lineal. Mc grawHill*
- Charles H. Lehmann. *Algebra. Limusa Noriega.*
- Howard Antón, *Introducción al Algebra lineal. Limusa Noriega.*



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 7

- *Walter Fleming. Algebra Lineal. Prentice hall.*
- *Roland E Larsson. Introducción al Algebra lineal. Limusa.*
- *Charles Lethman. Algebra lineal, Limusa.*
- *Seymour Lipschutz. Algebra lineal. Mc Graw Hill.*
- *Dennis G Zill. Algebra y trigonometría. Mc Graw Hill*



ANEXO: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS

UNIDAD 1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES	
CONTENIDOS	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES(En contexto)
Solución de un sistema de ecuaciones lineales Operaciones con matrices Inversa de una matriz	Identificar los modelos matemáticos de los diferentes sistemas de ecuaciones lineales argumentando su aplicación en la solución de problemas contextualizados.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 18 horas	INDEPENDIENTE: 12 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Magistrales: conceptos necesarios o básicos orientados por el docente de acuerdo con los contenidos programáticos para que el estudiante pueda desarrollar las actividades pertinentes y suficientes. • Tutorías: actividades del estudiante acompañadas por el docente en la aplicación de conocimientos pertinentes a través de actividades aplicadas en talleres, lecturas e informes entre otros. Entre las actividades podemos encontrar: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de talleres en forma individuales y/o grupal dentro y fuera de clase. • Guia taller • Exposiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres aplicados: son actividades desarrollados por el estudiante partiendo de sus conocimientos necesarios y pertinentes para el desarrollo de investigaciones, consultas e inquietudes que el educando sea capaz de generar como nuevas soluciones a situaciones problémicas. Entre las actividades podemos encontrar: <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas • Mapas conceptuales • Talleres aplicados • Ejercicios • Ensayos • Mapas mentales • Consultas • Trabajos de investigación . • Estudio y analisis de casos teóricos y reales
UNIDAD 2. DETERMINANTES	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES(En contexto)
Definición y propiedades Operaciones Aplicaciones	Aplicar correctamente los determinantes en la solución de problemas aplicados a la ingeniería.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 6 horas	INDEPENDIENTE: 3 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Magistrales: conceptos necesarios o básicos orientados por el docente de acuerdo con los contenidos programáticos para que el estudiante pueda desarrollar las actividades pertinentes y suficientes. • Tutorías: actividades del estudiante acompañadas por el docente en la aplicación de conocimientos pertinentes a través de actividades aplicadas en talleres, lecturas e informes entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres aplicados: son actividades desarrollados por el estudiante partiendo de sus conocimientos necesarios y pertinentes para el desarrollo de investigaciones, consultas e inquietudes que el educando sea capaz de generar como nuevas soluciones a situaciones problémicas. Entre las actividades podemos encontrar: <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas • Mapas conceptuales • Talleres aplicados

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 7

<p>Entre las actividades podemos encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de talleres en forma individuales y/o grupal dentro y fuera de clase. • Guia taller • Exposiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios • Ensayos • Mapas mentales • Consultas • Trabajos de investigación . • Estudio y analisis de casos teóricos y reales
UNIDAD 3. VECTORES	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES(En contexto)
<p>Definición e interpretación geométrica de vectores. Desarrollo de un vector en el plano. Desarrollo de un vector en el espacio. Producto vectorial de vectores. Producto mixto de vectores.</p>	<p>-Generar habilidades en el educando en la interpretación geométrica y espacial de los vectores.</p> <p>-Interpretar, argumentar y proponer soluciones a situaciones problemáticas donde intervengan conceptos y operaciones de vectores en forma gráfica y analíticamente.</p>
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 36 horas	INDEPENDIENTE: 18 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Magistrales: conceptos necesarios o básicos orientados por el docente de acuerdo con los contenidos programáticos para que el estudiante pueda desarrollar las actividades pertinentes y suficientes. • Tutorías: actividades del estudiante acompañadas por el docente en la aplicación de conocimientos pertinentes a través de actividades aplicadas en talleres, lecturas e informes entre otros. <p>Entre las actividades podemos encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de talleres en forma individuales y/o grupal dentro y fuera de clase. • Guia taller • Exposiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres aplicados: son actividades desarrollados por el estudiante partiendo de sus conocimientos necesarios y pertinentes para el desarrollo de investigaciones, consultas e inquietudes que el educando sea capaz de generar como nuevas soluciones a situaciones problémicas. <p>Entre las actividades podemos encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas • Mapas conceptuales • Talleres aplicados • Ejercicios • Ensayos • Mapas mentales • Consultas • Trabajos de investigación . • Estudio y analisis de casos teóricos y reales
UNIDAD 4. ESPACIOS VECTORIALES	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES (En contexto)

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 7

Definición y propiedades de espacios vectoriales. Espacio vectorial generado.	Genera habilidades interpretativas en el análisis crítico y argumentativo para la solución de situaciones problemáticas en forma gráfica y analíticamente de espacios vectoriales.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 12 horas	INDEPENDIENTE: 3 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Magistrales: conceptos necesarios o básicos orientados por el docente de acuerdo a los contenidos programáticos para que el estudiante pueda desarrollar las actividades pertinentes y suficientes. • Tutorías: actividades del estudiante acompañadas por el docente en la aplicación de conocimientos pertinentes a través de actividades aplicadas en talleres, lecturas e informes entre otros. <p>Entre las actividades podemos encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de talleres en forma individuales y/o grupal dentro y fuera de clase. • Guía taller • Exposiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres aplicados: son actividades desarrollados por el estudiante partiendo de sus conocimientos necesarios y pertinentes para el desarrollo de investigaciones, consultas e inquietudes que el educando sea capaz de generar como nuevas soluciones a situaciones problemáticas. <p>Entre las actividades podemos encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas • Mapas conceptuales • Talleres aplicados • Ejercicios • Ensayos • Mapas mentales • Consultas • Trabajos de investigación . • Estudio y analisis de casos teóricos y reales
UNIDAD 5. TRANSFORMACIONES LINEALES	
CONTENIDO	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES (En contexto)
Definición y propiedades de transformaciones lineales. Álgebra de transformaciones lineales. Valores y vectores propios de un operador lineal.	Desarrolla habilidades competitivas en la solución de problemas con modelación matemática aplicados a la ingeniería Geológica.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: 24 horas	INDEPENDIENTE: 12 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Magistrales: conceptos necesarios o básicos orientados por el docente de acuerdo con los contenidos programáticos para que el estudiante pueda desarrollar las actividades pertinentes y suficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres aplicados: son actividades desarrollados por el estudiante partiendo de sus conocimientos necesarios y pertinentes para el desarrollo de investigaciones, consultas e inquietudes que el educando sea capaz de generar como nuevas soluciones a situaciones problemáticas.



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 7 de 7

- **Tutorías:** actividades del estudiante acompañadas por el docente en la aplicación de conocimientos pertinentes a través de actividades aplicadas en talleres, lecturas e informes entre otros.

Entre las actividades podemos encontrar:

- Desarrollo de talleres en forma individuales y/o grupal dentro y fuera de clase.
- Guía taller
- Exposiciones.

Entre las actividades podemos encontrar:

- Lecturas
- Mapas conceptuales
- Talleres aplicados
- Ejercicios
- Ensayos
- Mapas mentales
- Consultas
- Trabajos de investigación .
- Estudio y analisis de casos teóricos y reales