



### 1. Identificación del curso

División	Ciencias Básicas		
Departamento	Matemáticas y Estadística		
Período	2023-10		
Nombre del curso	Algebra Lineal		
Código del curso	MAT 1031		
Nivel del curso	Pregrado		
Requisitos	Estar matriculado en el curso		
Co - requisitos	No Tiene		
Número de créditos del curso	3		
Tipo de crédito:			
Obligatorio	Parcialmente libre	Libre	Nombre del programa
X			
Ubicación del curso en la estructura curricular del programa			
<b>Básico</b>	Básico profesional	Profesional	
X			
No. De semanas:	16		
Intensidad horaria por semana (clase remota):	3		
No. de horas teóricas por semanas (clase remota):	3		
No. de horas por semana de trabajo independiente del estudiante:	6		
Nombre(s) del(os) profesor (es): Harry Charris, Javier Andrade, Sebastian Castañeda, María Gonzalez, German Jiménez, Diana Mejía, Luz Adriana Mejía, Jorge Ospino, Gustavo Vergara.			
Ubicación del profesor:	Bloque J		
Horario de atención:			
NRC			
Idioma del curso	Español		
Modalidad del curso	Presencial		

### 2. Descripción de la asignatura

En este curso básico de Álgebra lineal se inicia con la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales, introduciendo en principio el concepto de estructura algebraica, en particular la estructura de campo y la de espacio

vectorial, tomando como primer ejemplo  $\mathbb{R}^n$ . Se estudia también el caso particular de sistemas lineales  $2 \times 2$ , para introducir el concepto de determinante que será extendido después a matrices  $n \times n$ . En ese contexto, para el caso de ecuaciones lineales homogéneas y sistemas homogéneos, se aprovecha para introducir el concepto de subespacio, así como los de dependencia e independencia lineal y generadores. Se continúa con espacios de matrices, principalmente sobre el campo real y los conceptos de base y dimensión. Posteriormente se extiende el concepto de determinante a matrices cuadradas de cualquier orden sobre un campo. Se continúa con el estudio de los vectores en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ , ligados a las concepciones geométrica y física de vector y sus respectivas aplicaciones. Finalmente, se introducen aplicaciones lineales y valores y vectores propios, con énfasis en el caso de dimensión finita.

### 3. Justificación

El Álgebra lineal es de las disciplinas matemáticas que más aplicaciones encuentra en muchos procesos de la administración y la ingeniería, además de suministrar el soporte teórico para otras disciplinas matemáticas. En tal sentido, servirá de base para los cursos básicos profesionales y profesionales de diversos programas, tales como investigación de operaciones, análisis numérico, sistemas dinámicos, entre otros.

### 4. Competencia a desarrollar: Pensamiento crítico y sistemático

### 5. Objetivos generales

- Construir modelos lineales aplicables a la solución de problemas concretos o a aproximaciones de las mismas.
- Identificar Espacios vectoriales reales de dimensión finita en contextos particulares (Físicos, Geométricos, Económicos, etc.)

### 6. Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso los estudiantes deben estar en capacidad para:

Dimensión de la competencia	Resultado de aprendizaje
<b>Actitudes</b> (Saber ser)	Fomentar la responsabilidad, ética y tolerancia en el estudiante, a través de actividades individuales y de grupo.
<b>Conocimiento</b> (Saber conocer)	Identificar y diferenciar vectores.
	Identificar cuándo un sistema de ecuaciones tiene: solución única, infinitas soluciones o es inconsistente.
	Conocer las relaciones existentes entre los sistemas de ecuaciones y los determinantes.
	Establecer diferencias entre matrices invertibles y no invertibles.
	Conocer las características de un espacio vectorial.
	Aplicar el concepto de vector en distintos ámbitos.

<b>Habilidades</b> (Saber hacer)	Aplicar métodos analíticos vectoriales a la solución de problemas geométricos y físicos en dos y tres dimensiones.
	Resolver manualmente y con mediación tecnológica sistemas de ecuaciones lineales, así como inversas, determinantes, valores y vectores propios de matrices cuadradas.
	Construir sistemas de ecuaciones consistentes.
	Modelar situaciones que se presentan en distintos ámbitos utilizando sistemas de ecuaciones.

## 7. Programación del curso

Temas	Subtemas	Tiempo (de contacto) sugerido en horas	Trabajo independiente
<b>1. Sistemas de ecuaciones lineales</b>	<p>1.Ley de composición interna y operaciones binarias. El concepto de estructura algebraica. Grupoides, semigrupos, monoides, grupos y grupos abelianos, la estructura de campo</p> <p>2.El campo numérico real y el espacio <math>R^n</math>. Adición y multiplicación por escalares. Producto escalar.</p> <p>3.La ecuación lineal en <math>n</math> variables. Definiciones básicas y técnicas de solución.</p> <p>4.Ecuaciones lineales homogéneas. Subespacios.</p> <p>5.Sistemas de ecuaciones lineales. Definiciones básicas.</p> <p>6.Técnicas de eliminación</p> <p>7.Caso <math>2 \times 2</math>. Determinante <math>2 \times 2</math> y regla de Cramer.</p> <p>8.Dependencia lineal e independencia lineal. Generadores. Subespacio generado por un conjunto.</p>	15	<p>Lectura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El concepto de estructura algebraica (capítulo uno del texto guía)</li> <li>Ejemplos resueltos en el texto guía.</li> </ul> <p>Tarea 1 del texto guía.</p> <p>Lectura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apéndice A del texto guía: Ecuaciones lineales diofánticas.</li> <li>Apéndice B:Uso de "Maxima".</li> </ul>

<p><b>2. Espacio de matrices sobre un campo.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El espacio de matrices <math>m \times n</math>. Notaciones.</li> <li>2. Transposición y producto matricial.</li> <li>3. Ecuaciones matriciales y matrices invertibles.</li> <li>4. Bases y dimensión.</li> </ol>	<p>12</p>	<p>Lectura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apéndice E: Aplicaciones en código de bloque.</li> <li>• Ejemplos capítulo 3.</li> </ul> <p>Tarea 3.</p>
			<p>Ejercicios capítulo 3.</p>
<p><b>3. Extensión del concepto de determinante.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Productos elementales y definición de determinante de una matriz cuadrada.</li> <li>2. Propiedades básicas del determinante y efectos de las operaciones elementales de renglón en el determinante de una matriz.</li> <li>3. Matrices triangulares por bloques.</li> <li>4. Otras propiedades del determinante.</li> <li>5. Autovalores y autovectores de una matriz cuadrada.</li> </ol>	<p>9</p>	<p>Leer ejemplos resueltos en el texto guía.</p> <p>Tareas 4.</p> <p>Desarrollar ejercicios del capítulo cuatro del texto guía.</p>
<p><b>4. Vectores en <math>\mathbb{R}^2</math> y en <math>\mathbb{R}^3</math>.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma vectorial y ortogonalidad.</li> <li>2. Sistemas de coordenadas.</li> <li>3. Segmentos dirigidos y equivalencia de segmentos dirigidos.</li> <li>4. Aplicaciones geométricas. <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Colinealidad y ecuaciones vectoriales de rectas.</li> <li>4.2. Ecuaciones vectoriales de planos.</li> <li>4.3. Producto cruz y vector normal a un plano. Ecuaciones cartesianas de planos.</li> <li>4.4. Proyecciones ortogonales. Distancia de un punto a una recta. Distancia de un punto a un plano.</li> <li>4.5. Otras aplicaciones.</li> </ol> </li> </ol>	<p>12</p>	<p>Leer ejemplos resueltos del texto guía (capítulo 5).</p> <p>Tarea 8.</p> <p>Ejercicios del capítulo cinco.</p>

## 8. Opciones metodológicas - actividades de aprendizaje

Se harán sesiones magistrales en la cual el profesor presentará los conceptos y resultados teóricos básicos. El estudiante debe hacer una lectura previa de los temas a tratar siguiendo la bibliografía guía suministrada. También presentará ejemplos y ejercicios seleccionados. El profesor asignará y supervisará problemas y ejercicios adecuados para que los estudiantes al desarrollarlos, ya sea de manera individual o en grupo, adquieran capacidad de trabajo, estrategias de solución de problemas, así como hábitos y técnicas de estudio propias de las disciplinas matemáticas.

Se estimulará la participación del estudiante mediante preguntas y problemas modelos que orienten el desarrollo de sus habilidades de pensamiento. Para esto se programarán clases en las que los conceptos y procedimientos propios de la asignatura sean utilizados en diferentes situaciones.

Se asignarán lecturas complementarias, ejercicios y problemas para su estudio fuera de clase que estimulen el trabajo independiente.

Las tareas propuestas en el texto guía serán de carácter obligatorio para que el estudiante las realice en la clase o fuera de ellas ya sea en forma individual o en grupos.

## 9. Evaluación

Tanto los exámenes parciales como el examen final son individuales. El examen final, al menos, será común a todos los grupos de la asignatura. Las tareas podrán ser presentadas en grupos, siguiendo los criterios establecidos por el profesor.

Evidencia de aprendizaje	Período	Ponderación
Primer Parcial: Tema 1	Se realizará en la séptima semana de clases (Marzo 6-10).	20%
Segundo Parcial: Temas 2 y 3 .	Se realizará en la undécima semana de clases (Abril 10-14).	25%
Promedio de tareas y quices.	Durante el semestre.	30%
Examen Final: Tema 4 .	En fecha estipulada por la oficina de registro.	25%

## 10. Bibliografía

**Texto guía:** Castañeda S., Barrios A. e I. Gutiérrez. **“Manual de Álgebra Lineal, segunda edición”**. Editorial universidad del norte. 2020.

**Textos de Consulta:**

- Castañeda S. y A. Barrios. **"Introducción al Álgebra lineal"**. Editorial universidad del Norte. 2012.
- Barrios A, Castañeda S y R. Martínez. **"Apuntes de Álgebra Lineal"**. Ediciones Uninorte. 2004. Segunda edición.
- Grossman, Stanley. **"Algebra Lineal"**. Mac Graw-Hill. 2012.
- Anton, Howard. **"Introducción al Algebra Lineal"**. México. Limusa 2006.
- Leithold, Louis. **"El Cálculo con Geometría Analítica"**. 6ª edición. México. Harla. 1992.
- Lang, Serge. **"Algebra Lineal"**. Fondo educativo Iberoamericano. 1976.