

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

<b>NOMBRE:</b>	<b>ALGEBRA LINEAL</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>CB223</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>CB115</b>
<b>CREDITOS ACADEMICOS:</b>	<b>3</b>
<b>ÁREA:</b>	<b>Facultad de Ingenierías, Tecnologías y Licenciatura en Matemáticas y Física</b>
<b>INTENSIDAD HORARIA:</b>	<b>4 horas semanales</b>
<b>TIPO</b>	<b>Teórica</b>

**1. OBJETIVOS**

**1.1 Generales**

- Complementar la formación matemática general, resaltando la relación del Álgebra Lineal con la Geometría y los métodos del Cálculo.
- Capacitar al estudiante en la aplicación del Álgebra Lineal a otras disciplinas como Métodos Numéricos, Ecuaciones Diferenciales, Circuitos, Investigación de operaciones, etc.

**1.2 Específicos**

- Presentar en forma estructurada la noción del espacio euclideo de  $n$  dimensiones y las nociones básicas del Álgebra Vectorial.
- Dar las aplicaciones del Álgebra Vectorial a la Geometría Analítica.
- En los sistemas de ecuaciones lineales proporcionar los métodos de solución a partir del enfoque matricial y de las transformaciones elementales.
- Presentar la noción de espacio vectorial y los conceptos relacionados a él.
- Presentar la noción del producto interno en espacios vectoriales y dar un método general para construir una base ortonormal.
- Identificar transformaciones lineales y las matrices que la representan, en espacios de dimensión finita.

- Proporcionar métodos en el cálculo de determinantes y dar su aplicación en la determinación del polinomio característico de una matriz.
- Desarrollar las principales técnicas para diagonalizar una matriz.

## **2. CONTENIDO**

### **UNIDAD 1. ECUACIONES LINEALES.**

#### **TEMAS:**

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Forma escalonada de una matriz.

### **UNIDAD 2. ESPACIOS VECTORIALES REALES.**

#### **TEMAS:**

- Espacios y subespacios vectoriales.
- Independencia lineal y bases.
- Coordenadas e isomorfismo.
- Rango de una matriz.

### **UNIDAD 3. TRANSFORMACIONES LINEALES Y MATRICES.**

#### **TEMAS:**

- Definición de transformación lineal.
- La matriz de una transformación.
- Composición de transformaciones. Producto de matrices.
- Determinantes, inversa de transformaciones lineales.
- El núcleo e imagen de una transformación lineal.
- Teorema de la dimensión.
- El espacio vectorial de las matrices y el espacio vectorial de las transformaciones lineales.
- Semejanza.

### **UNIDAD 4. VALORES Y VECTORES PROPIOS.**

#### **TEMAS:**

- Valores y vectores propios.
- Multiplicidad algebraica y multiplicidad geométrica de los valores propios.
- Diagonalización.
- Formas cuadráticas reales.

### **UNIDAD 5. ESPACIO CON PRODUCTO INTERNO**

#### **TEMAS:**

- Espacios con producto interno.
- El proceso de Gram-Schmidt.

## **UNIDAD 6. ALGEBRA VECTORIAL.**

### **TEMAS:**

- Producto escalar.
- Longitud o norma de un vector.
- Ortogonalidad de vectores.
- Proyecciones: ángulo entre dos vectores.

## **UNIDAD 7. APLICACIONES DEL ALGEBRA VECTORIAL A LA GEOMETRIA ANALITICA.**

### **TEMAS:**

- Planos e hiperplanos. Producto vectorial.
- El producto vectorial expresado mediante determinantes.
- Vectores normales a planos.
- Ecuaciones cartesianas de planos.

## **3. METODOLOGIA**

Clase magistral. Talleres individuales y en grupos dentro y fuera del aula. Talleres en las salas de cómputo.

## **4. RECURSOS**

- Libros de texto y de referencia en la biblioteca
- Red de computadores, Software e Internet

## **5. EVALUACION**

Examen final 30%, el restante 70% de la evaluación será determinado por el profesor al iniciar el curso.

## **6. BIBLIOGRAFIA**

- ANTON, Howard, Introducción al Algebra Lineal, Segunda Edición. LIMUSA Noriega Editores, 1997
- AYRES, Frank. Matrices, Editorial McGraw-Hill, Compendios Schaum.
- FLOREY, Francis. Fundamentos de Algebra Lineal y Aplicaciones, Fondo Ed. Interamericano, 1978.
- FRALEIGH, John. y BEAUREGARD, Raymond. Algebra Lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- GROSSMAN, Stanley. Algebra Lineal. 5 edición. MacGraw-Hill, 1996.

- KOLMAN, Bernard. Algebra Lineal con Aplicaciones y Matlab, Sexta Edición. Prentice Hall, 1999.
- LIPSCHUTZ, S. Algebra Lineal, Editorial McGraw-Hill, Serie de Compendios Schaum.
- BARBOLLA, Rosa. SANZ, Paloma. Algebra Lineal. Prentice Hall. Madrid 1998.
- APOSTOL, Tom. Calculus, Volumenes 1 y 2, Segunda Edicion. Editorial Reverte. 1975

## **7. SECUENCIAS**

### **ORDEN DESCRIPCION CARACTERISTICAS**

- 1 Núcleo Temático Matemáticas.
- 2 Característica Asignatura de fundamentación científica.
- 3 Conocimientos previos requeridos Geometría, álgebra, trigonometría, geometría Analítica.
- 4 Asignatura (s) que apoya principalmente Cálculo vectorial.

## **8. APLICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA REFORMA CURRICULAR ADOPTADOS POR LA UNIVERSIDAD**

### **8.1 Fundamentos del Currículo**

8.1.1 Formación integral: Esta asignatura contribuye a fomentar el espíritu investigativo que es un componente básico en su formación integral.

8.1.2 Formación permanente: El uso pedagógico de los medios interactivos de Comunicación e información, incentivarán al estudiante a su actualización continua y permanente.

### **8.2 Criterios del Currículo**

8.2.1 Formación básica: Tiene como propósito ofrecerle al estudiante la oportunidad de adquirir los conceptos necesarios que le permitan la comprensión y el dominio de los diferentes temas del álgebra lineal.

8.2.2 Autonomía en el aprendizaje: Al estudiante se le debe promover el espíritu investigativo, incentivándole las distintas formas de búsqueda del conocimiento tales como lecturas, consulta de libros, sitios de internet y paquetes correspondientes que le permitan ampliar sus conocimientos del álgebra lineal.

8.2.3 Currículo intensivo: Se recomienda no desarrollar simultáneamente o fusionar materias del ciclo básico del núcleo temático de matemáticas sin un exhaustivo estudio.

### **8.3 Características del currículo**

8.3.1 Pertinencia: Se podrían hacer contactos con personas especializadas en el área del Álgebra o con grupos de estudio de esta área con el fin de conocer mejor la forma como se podrían aplicar los diferentes conceptos al trabajo cotidiano de los estudiantes.

8.3.2 Flexibilidad: De acuerdo a los criterios curriculares de la formación básica y el auto aprendizaje, se debe organizar y planear el desarrollo de la asignatura de tal manera que durante el transcurso de la misma se puedan programar las diferentes actividades que se proponen en cuanto al punto de pertinencia se refiere.

Si el estudiante considera que es capaz de responder por esta asignatura sin que se le exija un requisito predeterminado, es conveniente que se le dé esa posibilidad liberando del plan de estudios dicho prerrequisito. Sin que se entre en contradicción con el reglamento estudiantil.

8.3.3 Interdisciplinariedad: Es necesario que el futuro ingeniero integre su formación matemático, físico investigativo, social y humanístico con el tecnológico, para ello es conveniente que en el transcurso de su carrera, se le capacite con una serie de conferencias y seminarios que le permitan una mejor visualización de cada una de sus áreas de estudio, es por esto que se le deben programar durante sus semestres una serie de actividades que le permiten ser atendidas de tal manera que le sirvan en su escogencia para sus futuros proyectos de ingeniería.

8.3.4 Enfoque investigativo: La formación investigativa debe capacitar al ingeniero para realizar investigaciones sociales y científicas, aplicando el método que más se ajuste al tema o problema de investigación.

La solución de algunos de los problemas que se resuelven, discuten o estudian en las asignaturas de los núcleos temáticos pueden estar apoyados en la aplicación explícita de este método, es por esto que se hace necesario implementar y fomentar esta práctica en el transcurso de su carrera profesional.

8.3.5 Currículo integrado: Conforme al enfoque de los núcleos temáticos y la forma como se acuerde el desarrollo de las asignaturas del mismo, convenir problemas comunes que puedan ser considerados en algunas asignaturas simultáneamente: preferiblemente durante el mismo semestre, si fuere posible, o en semestres subsiguientes conforme a las secuencias convenidas. También podría considerarse la posibilidad de que los problemas que surjan en los grupos de investigación se socialicen, dentro de los profesores del área o de las áreas, periódicamente y que las soluciones de lo mismos puedan ser puestas a consideración de los estudiantes del programa: bien sea en las asignaturas correspondientes o en el Seminario periódico que semestralmente se desarrolle, como se presentó anteriormente en el Numeral 8.3.3, sobre Interdisciplinariedad.

8.3.6 Articular entre teoría y práctica: esta articulación podría darse simultáneamente a través de dos estrategias: una, con la integración de las asignaturas teóricas con su respectivo laboratorio en los casos que esto sea posible, y otra, a través de las actividades que se han mencionado para cumplir con las características curriculares que se han discutido anteriormente dentro de este Numeral 8.3.

## **9. CARGA TEMPORAL DEL ESTUDIANTE**

Horas Con acompañamiento del docente:

Teórico: 3

Práctico: 1

Tipo: T

A: 4 (A. Horas semanales presencia del profesor)

B: 5 (B. Horas dedicación estudiante)

C: 64 (C. Total horas por semestre con presencia)

D: 80 (D. Total horas por semestre trabajo independiente)

E: 144 (E. Total horas semestre (C+D))