



Programa de: **ANÁLISIS LINEAL Y MATRICIAL**

Clave **MAT-2330** Créditos: **05**

Cátedra: Álgebra (A E)  
Preparado por: Cátedra Álgebra  
Fecha: Abril 2013  
Actualizado por:  
Fecha : Abril 2013

Horas/Semana  
Horas Teóricas 04  
Horas Practicas 02  
Semanas 16  
Nivel **Grado**

• **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

El Análisis Lineal y matricial en su estructura holística desarrolla los siguientes aspectos: Las estructuras algebraicas de espacio vectorial, aplicaciones lineales, matrices, vectores y formas lineales, determinantes, formas bilineales y cuadráticas, vectores propios, el teorema de Hamilton-Caley y, el teorema espectral y los polinomios y su descomposición a través del algoritmo Euclideo y ella forma normal de Jordán

• **JUSTIFICACIÓN:**

El Análisis Lineal y matricial está diseñado para contribuir a formar profesionales con la capacidad de observar, conceptualizar, deducir, y sintetizar con carácter científico la esencia de los objetos que estudia, de modo que a través de las estructuras algebraicas de espacio vectorial, se tenga la capacidad de procesar, modelar, y analizar de manera estructurada, Fomentando la construcción de los conocimientos y competencias propios de las aplicaciones lineales en matemática.

• **OBJETIVOS:**

Introducir los fundamentos y herramientas necesarias para que los estudiantes en las diversas áreas del quehacer humano puedan reconocer e interpretar el lenguaje universal de las ciencias, aplicado a los espacios vectoriales, utilizar procedimientos propios de las aplicaciones lineales para obtener respuestas concretas y lógicas a las interrogantes y descubrimientos, que se presenten en cada una de dichas áreas.

• **METODOLOGÍA:**

El docente presentará los conceptos fundamentales, en un lenguaje estructurado algebraicamente para introducir los estudiantes en el manejo formal de los contenidos de la asignatura. Promoverá la investigación y la participación activa de los estudiantes, haciendo uso de, mapas mentales y conceptuales, trabajos y prácticas dirigidos. Valorará en estos el manejo de las estructuras el lenguaje formal y la socialización en un ambiente de trabajo armónico, con niveles técnicos y científicos acorde con la misión y visión de nuestra universidad.

• **COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA:**

Manejo de las estructuras algebraicas, Pensamiento abstracto y algebraico, identificación de las partes de problemas básicos y los procedimientos a través de las aplicaciones lineales para su solución; organización, claridad, exactitud, creatividad, trabajo individual y en equipo.

• **RECURSOS:**

Recursos del aula. Libros de consulta, Software y WEB recomendados en la bibliografía

• **BIBLIOGRAFÍA:**

Álgebra Lineal Serge Lang F.E.I.  
Álgebra Lineal. Juan de Burgos. McGraw – Hill  
Álgebra Lineal con Aplicaciones Stanley I. Grossman. McGraw – Hill  
Álgebra Lineal. Quilvio Cabral Achecar.  
Introducción al Álgebra Lineal Howard Anton  
Software: Maple, Octave, Winplot, Graph, Scientific Workplace, Geogebra 4.0



Programa de: **ANÁLISIS LINEAL Y MATRICIAL** Clave **MAT-2330** Créditos: **05**

**No. 1 El Espacio vectorial**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS</b> Establecer y generar los espacios vectoriales, las operaciones en ellos, independencia lineal y bases, Describir los espacios Euclídeos y normados, sus relaciones y operaciones.
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 1.1. Vectores y espacios vectoriales.
- 1.2. Vectores. Productos escalar.
- 1.3. Norma de un vector.
- 1.4. Producto vectorial.
- 1.5. Subespacios vectoriales.
- 1.6. Independencia lineal y bases

**No. 2 El espacio vectorial de matrices de orden  $m \times n$ .**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Establecer el espacio vectorial de matrices, sus operaciones y propiedades, Definir los tipos especiales de matrices. Especificar condiciones para equivalencia de matrices, solucionar problemas tipos.
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 2.1. Matrices El espacio de las matrices.
- 2.2. Ecuaciones lineales, sistemas.
- 2.3. Operaciones con matrices.
- 2.4. Propiedades algebraicas de las operaciones con matrices.
- 2.5. Tipos especiales de matrices.
- 2.6. Forma escalonada de una matriz.
- 2.7. Matrices elementales. Matrices equivalentes.

**No. 3 Aplicaciones Lineales**

No. Horas	Teóricas	<b>08</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Definir el concepto lineal, núcleo e imagen composición de aplicaciones, sus propiedades. Establecer la asociación entre aplicación, lineal y matriz y viceversa. Resolver problemas típicos.,
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 3.1. Aplicaciones lineales.
- 3.2. El núcleo y la imagen de una aplicación lineal.
- 3.1. Composición de aplicaciones lineales y aplicaciones lineales inversas.
- 3.2. La aplicación lineal asociada con una matriz.
- 3.3. La matriz asociada con una aplicación lineal,
- 3.4. Bases, matrices y aplicaciones lineales.



Programa de: **ANÁLISIS LINEAL Y MATRICIAL**

Clave **MAT-2330** Créditos: **05**

**No. 4 Vectores y formas lineales, el espacio Dual.**

No. Horas	Teóricas	<b>08</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Introducir el espacio Euclídeo, Definir los productos escalares y bases ortogonales., Analizar la correspondencia entre los vectores y formas lineales. Construir y analizar el espacio dual
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 4.1. Productos escalares y ortogonalidad.
- 4.2. Productos escalares.
- 4.3. Bases ortogonales, caso definitivamente positivo.
- 4.4. Aplicaciones bilineales y matrices.
- 4.5. Bases ortogonales generales.
- 4.6. El espacio dual.

**No. 5 Determinantes**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Definir permutación, símbolo épsilon y determinante. Sus propiedades, Calcular determinantes por diferentes métodos, Especificar rango y característica de una matriz, Definir inversa de una matriz y aplicaciones de la inversa por resolver ecuaciones.
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 5.1. El Determinante.
- 5.2. Determinantes de orden 2.
- 5.3. Existencia de los determinantes.
- 5.4. Propiedades adicionales de los determinantes.
- 5.5. La regla de Cramer.
- 5.6. Permutaciones.
- 5.7. Determinante de un producto.
- 5.8. Inversa de una matriz.
- 5.9. El rango de una matriz

**No. 6 Formas bilineales y cuadráticas**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Definir formas bilineales, cuadráticas y herméticas. Emplear los operadores simétricos en aplicaciones concretas, Analizar y utilizar el Teorema de Sylvester y sus consecuencias.
	Prácticas	<b>02</b>	

**CONTENIDOS:**

- 6.1. Formas bilineales y operadores estándar.
- 6.2. Formas bilineales.
- 6.3. Formas cuadráticas.
- 6.4. Operadores simétricos.
- 6.5. Operadores hermitianos.
- 6.6. Operadores unitarios.
- 6.7. Teorema de Sylvester.



Programa de: **ANÁLISIS LINEAL Y MATRICIAL** Clave **MAT-2330** Créditos: **05**

**No. 7** **Los vectores propios**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Analizar las propiedades de los valores y vectores propios o característicos. Establecer el polinomio característico. Problemas de aplicación
	Prácticas	<b>02</b>	

**CONTENIDOS:**

- 7.1. Polinomios, matrices.
- 7.2. Polinomios, polinomios de matrices y de aplicaciones lineales.
- 7.3. Vectores propios y valores propios.
- 7.4. El polinomio característico.

**No. 8** **El Teorema de Hamilton – Cayley**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Diagonalizar matrices. Demostrar el teorema de Hamilton – Cayley. Diagonalizar aplicaciones unitarias. Enunciar el teorema espectral, Aplicar el teorema de Hamilton – Cayley a casos particulares.
	Prácticas	<b>02</b>	

**CONTENIDOS:**

- 8.1. Triangulación de matrices y de aplicaciones lineales.
- 8.2. Existencia de la triangulación.
- 8.3. Teorema de Hamilton – Cayley.
- 8.4. Diagonalización de aplicaciones unitarias

**No. 9** **El Teorema Espectral**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Aplicar el teorema espectral a casos particulares.
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 9.1. El Teorema espectral.
- 9.2. Vectores propios de aplicaciones lineales simétricas.
- 9.3. El teorema espectral
- 9.4. El caso ejemplo.
- 9.5. Operadores unitarios.

**No. 10** **Polinomios y su descomposición a través del algoritmo euclideo.**

No. Horas	Teóricas	<b>06</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Aplicar el algoritmo euclideo para descomponer polinomios. Aplicar la forma normal de Jordán
	Prácticas	<b>02</b>	

**CONTENIDOS:**

- 10.1. Polinomios y descomposición primaria.
- 10.2. El algoritmo Euclideo.
- 10.3. Máximo común divisor.
- 10.4. Factorización única.
- 10.5. Los enteros.
- 10.6. Aplicación a la descomposición de un espacio vectorial.
- 10.7. Lema de Schur.
- 10.8. La forma normal de Jordán..