



NOMBRE DE LA CARRERA

LOGO DE LA CARRERA

**PROGRAMA DEL CURSO**  
**MA-0307 Geometría y Álgebra Lineal**  
II Semestre, 2013

**Datos Generales**

**Sigla:** MA0307

**Nombre del curso:** Geometría y Álgebra Lineal

**Tipo de curso:** Teórico

**Número de créditos:** 4

**Número de horas semanales presenciales:** 5

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 10 horas

**Requisitos:**

**Correquisitos:**

**Ubicación en el plan de estudio:** Segundo Año

**Horario del curso:** L: 8-10:50am, J: 8-10am

**Suficiencia:** Sí

**Tutoría:** Sí

**Datos del Profesor:** Carlos Márquez Rivera

**Nombre:**

**Correo Electrónico:**

**Horario de Consulta:**

**1. Descripción del curso**

- Es el primer curso en que los conceptos tienen tanta importancia como los cálculos. Es además un curso para motivar las aplicaciones. Este curso presenta la totalidad de los conceptos del álgebra lineal en un marco concreto antes de pasar a considerarlos con toda generalidad. Además se hace hincapié en la intuición geométrica.
- Desarrollar las capacidades del estudiante como la modelización formal y posterior resolución de problemas que puedan surgir en diversos ámbitos de la informática.
- Conducir al estudiante por los conceptos básicos del álgebra lineal, que constituyen el punto de partida hacia ramas de las matemáticas más abstractas y que además tiene vínculos con otras muchas áreas de las matemáticas aplicadas. Se espera que los estudiantes queden motivados a profundizar las aplicaciones del álgebra lineal.

**2. Objetivos Generales**

Proporcionar al estudiante conocimientos y habilidades básicas del álgebra, los cuales serán instrumentos necesarios en el aprendizaje y aplicación de otros conocimientos vinculados a las empresas.



NOMBRE DE LA CARRERA

LOGO DE LA CARRERA

### 3. **Objetivos específicos**

- Profundizar en el estudio del análisis matricial, estructura de espacio vectorial y transformaciones lineales para que el alumno adquiriera destreza y seguridad a la hora de situar un problema práctico en el modelo matemático más idóneo para su resolución, desarrollando la capacidad de abstracción por medio del estudio de las técnicas elementales del álgebra.
- Conocimiento de las aptitudes y destrezas que debe adquirir el estudiante:
- Conocer el concepto y la necesidad del razonamiento abstracto y las demostraciones.
- Conocer y aplicar los conceptos clave de la teoría asociada a las matrices, los determinantes y los espacios vectoriales.
- Resolver sistemas de ecuaciones utilizando teoría de matrices y determinantes.
- Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales. Conocer las transformaciones geométricas relevantes para las aplicaciones gráficas en el espacio bidimensional y tridimensional, y entender su relación con el álgebra lineal.

### 4. **Contenidos**

#### **Capítulo 1 Sistemas de ecuaciones lineales y matrices**

Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss. Método de Gauss-Jordan. Sistemas de ecuaciones homogéneos. Vectores y matrices. Producto vectorial y matricial. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Inversa de una matriz cuadrada. Transpuesta de una matriz. Matrices elementales y matrices inversas. Factorización LU de una matriz.

#### **Capítulo 2: Determinantes**

Conceptos básicos de los determinantes y desarrollo en cofactores. Propiedades de los determinantes. Regla de Cramer y matrices inversas.

#### **Capítulo 3: Geometría vectorial**

Representación geométrica de vectores en  $\mathbb{R}^n$ . Norma de un vector. Producto escalar. Producto cruz. Ángulo entre vectores. Proyección ortogonal.

#### **Capítulo 4: Espacios vectoriales**

Definición y propiedades Básicas de los espacios vectoriales. Subespacios. Combinación lineal espacio generado. Independencia lineal. Bases y dimensión. Espacio fila de una matriz. Espacio de columnas de una matriz. Rango y nulidad. Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.

#### **Capítulo 5: Transformaciones lineales**



NOMBRE DE LA CARRERA

LOGO DE LA CARRERA

Transformaciones matriciales. Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal. Isomorfismos.

### Capítulo 6: Valores propios, vectores propios y formas canónicas

Valores propios, vectores propios. Matrices semejantes y diagonalización. Matrices simétricas y diagonalización ortogonal. Matrices simétricas y secciones cónicas. Forma canónica de Jordan.

#### 5. Metodología

- Las lecciones se desarrollarán mayormente de manera expositiva, desarrolladas en la pizarra o mediante presentaciones.
- Además, se asignarán trabajos extraclase, que complementarán de manera práctica el desarrollo teórico realizado por el profesor durante las lecciones.

#### 6. Evaluación

- Se harán 3 pruebas parciales de 20%, 35%, 35%, respectivamente.
- Primer parcial, jueves 26 septiembre.
- Segundo parcial, 24 de octubre.
- Tercer parcial, lunes 2 de diciembre.
- Ampliación 9 diciembre

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I examen parcial	30%
II examen parcial	35%
III examen parcial	35%
Tareas	0%
Proyecto	0%
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

#### Consideraciones sobre la evaluación

- Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento NA indicada arriba, expresada en una escala de 0 a 10, redondeada, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente:
- Si  $NA > 6.75$  el estudiante gana el curso con calificación NA redondeada a la media más próxima, los



NOMBRE DE LA CARRERA

LOGO DE LA CARRERA

- Casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.54
- Si  $5.75 < NA < 6.75$ , el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual se debe obtener una nota superior o igual a 7 para aprobar el curso con nota 7, en caso contrario su nota será 6.0 o 6.5, la más cercana a NA.
  - Si  $NA < 5.75$  pierde el curso.
  - La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad.

## 7. Cronograma

Semana 1	Actividades
Inicio de clases. Introducción al curso.	Discusión del programa del curso y motivación. Sistemas de ecuaciones y matrices. Método de eliminación Gauss-Jordan.
Semana 2	Contenidos
Capítulo 1	Método de eliminación Gauss-Jordan Sistemas de ecuaciones homogéneos.
Capítulo 1	Vectores y matrices. Producto vectorial y matricial. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.
Semana 3	Contenidos
Capítulo 1	Inversa de una matriz cuadrada. Transpuesta de una matriz. Matrices elementales y matrices inversas.
Capítulo 1	Matrices elementales y matrices inversas.

<b>Semana 4</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 2	Determinantes Conceptos básicos de los determinantes y desarrollo en cofactores. Propiedades de los determinantes
Capítulo 2	Regla de Cramer y matrices inversas.
<b>Semana 5</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 3	Geometría vectorial Representación geométrica de vectores en . Norma de un vector. Producto escalar
Capítulo 3	Producto cruz. Angulo entre vectores. Proyección ortogonal.
<b>Semana 6</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 3	Angulo entre vectores. Proyección ortogonal.
Capítulo 4	Espacios vectoriales Definición y propiedades. Básicas de los espacios vectoriales. Subespacios.
<b>Semana 7</b>	<b>Contenidos</b>
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>I EXAMEN PARCIAL (Entra hasta producto escalar)</b>
Capítulo 4	Espacios vectoriales Definición y propiedades Básicas de los espacios vectoriales.

	Subespacios.
<b>Semana 8</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 4	Combinación lineal espacio generado. Independencia lineal. Bases y dimensión
Capítulo 4	Espacio fila de una matriz. Espacio de columnas de una matriz. Rango y nulidad
<b>Semana 9</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 4	Espacio fila de una matriz. Espacio de columnas de una matriz. Rango y nulidad
Capítulo 4	Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.
<b>Semana 10</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 4	Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.
Capítulo 5	Transformaciones lineales Transformaciones matriciales
<b>Semana 11</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 5	Transformaciones lineales Transformaciones matriciales
Capítulo 5	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.

<b>Semana 12</b>	<b>Contenidos</b>
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>II EXAMEN PARCIAL (Entra hasta proyecciones ortogonales sobre subespacios)</b>
Capítulo 5	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.
<b>Semana 13</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 6	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.
Capítulo 6	Isomorfismos.
<b>Semana 14</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 6	Isomorfismos.
Capítulo 6	Valores y vectores propios.
<b>Semana 15</b>	<b>Contenidos</b>
Capítulo 6	Valores propios, vectores propios. Matrices semejantes y diagonalización.
Capítulo 6	Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.
<b>Semana 16</b>	<b>Contenidos</b>



NOMBRE DE LA CARRERA

LOGO DE LA CARRERA

Capítulo 6	Matrices simétricas y secciones cónicas.
Capítulo 6	Matrices simétricas y secciones cónicas. Forma canónica de Jordan

## 8. Bibliografía

- Antón, Howard. Introducción al álgebra lineal. Editorial Limusa Wiley, tercera edición. 2003.
- Arce Carlos, Castillo William, González Jorge. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Tercera edición. 2004.
- Barrantes, Hugo. Álgebra lineal. Editorial UNED
- Grossman, Stanley I. Álgebra lineal. Editorial McGraw Hill, Quinta edición, 2008
- Kolman, Bernard. Álgebra lineal (con aplicaciones y Matlab). Editorial Prentice Hall (Pearson). Sexta edición. 1999.
- Nakos, G. Joyner y D. Álgebra lineal (con aplicaciones). Editorial Thomson, edición. 1999.
- Nicholson, Keith, W. Álgebra lineal (con aplicaciones). Editorial Editorial McGraw Hill, cuarta edición, 2003.
- Grossman, Stanley I. Álgebra lineal. Editorial McGraw Hill, Quinta edición, 1996.
- Poole, David. Álgebra lineal (una moderna introducción), Editorial Thomson, edición. 2004.
- Zegarra, Luis. Álgebra lineal. Editorial McGraw Hill. 2001.

### Otras referencias

[elprisma.com](http://elprisma.com)