

Universidad de Costa Rica  
 Sede de Occidente  
 Departamento de Ciencias Naturales  
 Sección de Matemática  
 Curso: Geometría y Álgebra Lineal MA 307  
 II ciclo 2011  
 Profesor:  
 Luis Gerardo Araya Aguilar [luis.araya@ucr.ac.cr](mailto:luis.araya@ucr.ac.cr)



### Carta al estudiante

**Horario:** viernes 2 a 5 p m, Aula  
 martes 2 a 4 p m, Aula  
**Consulta:** Jueves de 9:00 am a 11:00 am

#### 1. Introducción:

En este curso se realizará una fusión interesante entre la Geometría (más específicamente, la Geometría Analítica) y el Álgebra Lineal. Esta fusión, históricamente hablando, representa el renacimiento de la Matemática Moderna, tal y como la conocemos hoy en día y se hacen ajustes para un desarrollo de aprendizaje en la educación media.

#### 2. Objetivo general:

Dotar al estudiante de una formación básica en álgebra lineal.

#### 3. Objetivos específicos: Que el estudiante

- a. Maneje adecuadamente el álgebra de matrices.
- b. Resuelva sistemas de ecuaciones lineales, con ayuda del componente matricial (eliminación Gaussiana).
- c. Estudie en detalle los conceptos de espacio y subespacio vectorial.
- d. Haga cálculos de bases y dimensiones de espacios vectoriales.
- e. Especifique el cálculo de bases ortogonales y ortonormales.
- f. Estudie en detalle el concepto de transformaciones lineales.
- g. Estudie el concepto de determinantes y sus propiedades principales.
- h. Estudie en forma detallada, los conceptos de vector propio y valor propio de transformaciones lineales.
- i. Practique sus habilidades en la aritmética de los números reales, pues en este curso **no** se permite el uso de las calculadoras, tanto en clase como en los exámenes.

#### 4. Contenidos y Cronograma:

Capítulo 1: Sistemas de ecuaciones y Matrices (4 semanas).  
 Sistemas de ecuaciones lineales y eliminación Gaussiana. Operaciones con matrices. Inversa de una matriz. Transpuesta de una matriz.

Capítulo 2: Espacios Vectoriales (4 semanas).

Subespacios de  $\mathbb{R}^n$ . Independencia lineal. Bases y dimensión. Los cuatro subespacios fundamentales. Espacios vectoriales abstractos.

Capítulo 3: Transformaciones lineales (4 semanas).

Sistemas inconsistentes y proyección. Bases ortogonales. Transformaciones lineales. Cambio de base.

Capítulo 4: Función Determinante (2 semanas)

Determinantes. Cofactores y la Regla de Cramer.

Capítulo 5: Diagonalización (2 semanas)

Valores propios y vectores propios Polinomio característico. Aplicaciones.

### **5. Metodología:**

El curso contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, con la respectiva atención a las interrogantes que tengan los estudiantes en un momento específico. Asimismo se le entregará al estudiante, en forma constante, lista de ejercicios.

### **6. Evaluación:**

La evaluación está compuesta **de tres parciales con un valor de 90% de la nota aprovechamiento**, los días: viernes 16 de Septiembre, viernes 21 de Octubre y viernes 25 de Noviembre. **El restante 10% corresponde a exámenes cortos que se realizan sin previo aviso.** Esto nos dará el 100% de la nota de aprovechamiento.

El estudiante que obtenga una nota de aprovechamiento igual o superior a 7.0, aprueba el curso. Si la nota de aprovechamiento, es igual o superior a 6.0, pero menor que 7.0, tiene derecho a realizar examen de ampliación el martes 06 de Diciembre a las 9:00 am. Si la nota de aprovechamiento es menor que 6.0 el estudiante pierde el curso.

**7. Exámenes de Reposición:** Para tener derecho a realizar examen de reposición el estudiante debe presentar una carta dirigida al profesor del curso. Dicha carta debe entregarse, antes de realizar el examen de reposición en cuestión, acompañada del documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia al examen respectivo, según las causas que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considere como válidas. La reposición del I, II y III parcial se realizará el día viernes 02 de diciembre a las 9:00 am.

### **8. Bibliografía**

1. Arce Carlos, Castillo William, González Jorge. Álgebra Lineal. Costa Rica, San José. 2005. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
2. Apostol, Tom, Calculus. Volumen 2. Barcelona. 1996. Editorial Reverté, S.A.
3. Barrantes Hugo, Elementos de Álgebra Lineal. San José: EUNED, 1998.
4. Bellman R., Introducción al análisis. Barcelona, Buenos Aires, México, 1965, Editorial Reverté, S.A.
5. González de Posada, Problemas de estructuras algebraicas tensoriales. España, Madrid. 1981 Editorial Alhambra, S.A.
6. Gelfand I.M., Shen A., Álgebra, Boston, Basel, Berlín, 2004, Birkhäuser.
7. Gillett, Philip, Introduction to Linear Algebra, 1975. Houghton Mifflin Company, USA.
8. Hinchey, Fred A, Vectores y Tensores Editorial Limusa, 1979. México,.

9. Hoffman, Kenneth y Kunze, Ray, Álgebra Lineal Editorial Prentice Hall Internacional, 1973, Madrid, España.
10. Kurosch. (1987). Curso de Álgebra superior. México, España, Venezuela, Colombia. 1994. Editorial Limusa.
11. Lang, Serge. . Álgebra Lineal 1976. Fondo Educativo Interamericano, S. A. México.
12. Menzie Santiago. (1977). Notas de Geometría, Libro I. San José, CAEM.
13. Nicholson, W. Keith. (2003). Álgebra lineal con aplicaciones 4ª Edición, McGraw Hill, España.
14. Xambó Descamps Sebastián, Geometría. Alfaomega, ediciones UPC, 2000, México.