



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN**  
**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**



**MISIÓN**

Formar profesionales altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión, en Matemáticas y Computación, así como en sus diversas aplicaciones.

**ÁLGEBRA LINEAL I**

Tercer semestre

**LICENCIATURAS**

**ACTUARÍA**  
**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**  
**MATEMÁTICAS**  
**CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**  
**INGENIERÍA DE SOFTWARE**

Agosto 2006 - Enero 2007

## **LICENCIADO EN ACTUARÍA**

Formar profesionales en:

1. Identificar los riesgos y las contingencias cuantificables, a los que las personas, las empresas y las sociedades están expuestas.
2. Valuar las consecuencias económicas, financieras y sociales de la ocurrencia de los riesgos y contingencias.
3. Instrumentar los esquemas de previsión óptimos, para que los impactos de las ocurrencias de los riesgos y contingencias sean lo menos sorprendidos y adversos.
4. Vigilar el cumplimiento de las hipótesis de valuación y el de las acciones de prevención implementada para los riesgos y contingencias, mediante el establecimiento de procedimientos de seguimiento, control, identificación de desviaciones significativas y de estrategias correctivas.

## **LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

Formar profesionales en:

1. El manejo de las estructuras teóricas fundamentales de la matemática y los procesos matemáticos que justifican los principales resultados de esta ciencia.
2. La planeación de actividades de enseñanza-aprendizaje de matemáticas, mediante el diseño de programas y estrategias que faciliten el proceso correspondiente, así como de los instrumentos adecuados para medir los aprendizajes de acuerdo con los objetivos de las mismas.
3. El desarrollo de programas de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en forma dinámica y creativa, utilizando la metodología y los recursos necesarios y adecuados para lograr en sus alumnos aprendizajes significativos y permanentes.
4. La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para retroalimentar el proceso mismo, así como para obtener indicadores útiles para una mejor planeación de actividades.

## **LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

Formar profesionales capaces de:

1. Manejar las herramientas matemáticas que propician el desarrollo de la ciencia y tecnología, así como el enriquecimiento de la cultura en general.
2. Contribuir a la resolución de problemas que requieran del empleo de procesos matemáticos o de la elaboración de modelos matemáticos.
3. Conducir procesos de desarrollo académico propios de la matemática.

## **LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

Objetivos:

Formar profesionales calificados en el área de las ciencias de la computación para desarrollar tecnología computacional, realizar actividades de investigación, y utilizar de manera óptima sus diversas aplicaciones, con apego a la ética profesional y el servicio a la sociedad.

Objetivos específicos:

- a) Desarrollar modelos teóricos y prácticos utilizando las ciencias matemáticas y computacionales para implementar aplicaciones novedosas y eficientes.
- b) Analizar, diseñar, desarrollar e implantar software de base y de aplicaciones, utilizando o creando metodologías y ambientes computacionales, con base en la estructura, operación y necesidades de información de las organizaciones y las industrias a las que pertenecen.

## **LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

1. Diseñar soluciones integradas de hardware y software a problemas de índoles científico y tecnológico en materia de análisis e integración de sistemas complejos.
2. Analizar e identificar los requerimientos para el diseño de sistemas computacionales acordes a la tecnología pertinente.
3. Adaptar, modificar e implementar capacidades y aplicaciones a sistemas de cómputo ad-hoc.
4. Automatizar y monitorear procesos de distinta índole, integrándolos bajo estándares de calidad y donde la alta propensión a la incertidumbre sea factor crítico.

## **LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE**

1. Explique y aplique un proceso de desarrollo de software sistémico acorde a la magnitud y complejidad de proyectos de aplicación, sean o no éstos nuevos desarrollos, tomando en cuenta la evolución y el cambio de los mismos.
2. Describa y aplique las herramientas necesarias para la especificación, diseño, verificación y validación de sistemas de software.
3. Se desempeñe en al menos un área de concentración, trabaje y se comunique de forma profesional en equipos interdisciplinarios.
4. Aplique el conocimiento y las habilidades para mejorar el proceso de desarrollo de software.
5. Contribuya al avance de la Ingeniería de Software con un acervo de conocimientos tanto teóricos como prácticos.

# ÁLGEBRA LINEAL I

Semestre:	Tercero
Horas:	72
Hrs/sem:	4.5
Créditos:	10
Clave:	AG-03

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

El álgebra lineal, en estos tiempos, se estudia en muchas disciplinas debido al uso de las computadoras de alta velocidad y al aumento en la aplicación de la matemática en áreas que no son técnicas en general. Es una herramienta esencial de los matemáticos, los físicos y los economistas entre otros. Como la mayor parte del álgebra, el álgebra lineal ofrece un lenguaje conveniente para transmitir ideas complejas en forma simple; en esta materia, es él de los vectores, transformaciones lineales y matrices. Se desarrolla la teoría alrededor de uno de los problema centrales del álgebra lineal:  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ .

## OBJETIVOS:

1. Estudiar los resultados teóricos que fundamenten el aspecto práctico del manejo de determinantes y de obtención de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
2. Demostrar y manejar los principales resultados sobre espacios vectoriales sobre un campo arbitrario y también aquellos acerca de transformaciones lineales.
3. Mostrar las relaciones entre matrices, soluciones de un sistema de ecuaciones lineales y transformaciones lineales.

## CONTENIDO:

1. Sistemas de ecuaciones lineales. (7 sesiones)  
Deducir métodos básicos que permitan reconocer cuando tiene solución un sistema de ecuaciones lineales. Usar algún paquete matemático para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
  - 1.1. Sistemas equivalentes.
  - 1.2. Eliminación gaussiana.
  - 1.3. Rango de una matriz.
  - 1.4. Solución de sistemas homogéneos y no homogéneos.
  - 1.5. Uso de la factorización  $PA = LU$  para resolver el sistema  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ .
  - 1.6. Uso de la computadora para resolver los sistemas de ecuaciones lineales.
2. Determinantes.

(8 sesiones)

Manejar desde el punto de vista teórico el concepto de determinante, su relación con los sistemas de ecuaciones lineales así como también la importancia de un cálculo adecuado del mismo.

- 2.1. Existencia de la función determinante sobre un campo.
- 2.2. Cálculo de determinantes usando propiedades y por medio de la computadora con la factorización  $PA = LU$ .
- 2.3. Determinante de un producto de matrices.
- 2.4. Matrices no singulares y determinantes.
- 2.5. Unicidad del determinante.
- 2.6. Interpretación geométrica del determinante.

### 3. Espacios Vectoriales.

(12 sesiones)

Presentar los objetos matemáticos que son la abstracción de muchos sistemas algebraicos encontrados en la aplicación de las matemáticas que son en esencia espacios vectoriales, estudiar sus propiedades. En particular los espacios vectoriales relacionados a una matriz.

- 3.1 Espacios vectoriales sobre un campo.
- 3.2 Subespacios vectoriales.
- 3.3 Dependencia lineal.
- 3.4 Bases y dimensión.
- 3.5 Espacio renglón, espacio columna y rango de una matriz.
- 3.6 Sumas directas.

### 4. Transformaciones lineales.

(12 sesiones)

Estudiar funciones entre espacios vectoriales que preservan la estructura de espacio vectorial. Demostrar el Teorema Fundamental del Álgebra Lineal y usarlo para distinguir las transformaciones lineales inyectivas, suprayectivas y biyectivas.

- 4.1. El espacio lineal de las transformaciones lineales.
- 4.2. Núcleo e imagen de una transformación lineal.

- 4.3. Teorema fundamental del álgebra lineal.
- 4.4. Composición de transformaciones lineales.
- 4.5. Isomorfismos y transformaciones inversas.
- 4.6. Espacio Dual.

5. Transformaciones lineales y matrices. (9 sesiones)  
 Mostrar que en espacios de dimensión finita una transformación lineal es identificada por una matriz y que las cualidades que tienen las matrices también son de las transformaciones lineales.

- 5.1. La transformación lineal asociada a una matriz.
- 5.2. Coordenadas y cambio de base.
- 5.3. La matriz asociada a una transformación lineal.
- 5.4. Isomorfismos entre el espacio vectorial de las matrices y el espacio lineal de las transformaciones lineales.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:**

Interpretación y demostración de los resultados teóricos y en los casos que se pueda, hacer una interpretación geométrica, interrogatorio, resolución de problemas y tareas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

Examen	Contenido	Fecha de aplicación
Parcial No. 1	Unidades 1 y 2	Del 2 al 6 de octubre de 2006
Parcial No. 2	Unidad 3	Del 6 al 10 de noviembre de 2006
Parcial No. 3	Unidad 4	Del 4 al 8 de diciembre de 2006
Parcial No. 4	Unidad 5	Del 11 al 15 de diciembre de 2006

Para cada unidad el examen contará 80% y las tareas 20%, se promedian las calificaciones de las 5 unidades. El examen ordinario se exenta con un promedio mínimo de 80 puntos. En caso de no exentar, la calificación final será el 50% del puntaje obtenido hasta el momento y el 50% del examen ordinario.

**NEXOS ACADÉMICOS:** Álgebra Lineal II.

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Anton, Howard. *Introducción al Álgebra Lineal*, 2ª edición. Limusa, México 1998.
2. Cárdenas, Humberto et al. *Álgebra Superior*. Trillas, México 1974.
3. Fraleigh, John B. *Álgebra Abstracta*. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. 1987.
4. Grossman, Stanley I. *Álgebra Lineal*, 5ª edición. McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C.V. 1996.
5. Herstein, I.N. *Álgebra Moderna*. Trillas, México, 1970.
6. Hill, D.R. *Linear Algebra Labs with Matlab*. 2ª edición. Prentice-Hall, 1996.
7. Hoffman, Kenneth et al. *Álgebra Lineal*. México: Prentice-Hall, 1984.
8. Lancaster, Peter and Tismenetsky, M. *The Theory of Matrices*, 2ª edición. Academic Press, 1997.
9. Lang, Serge. *Álgebra Lineal*. México: Fondo Educativo Iberoamericano, 1976.
10. Lax, P. *Linear Algebra*. Willey-Interscience, 1996.

11. Leon, Steven J. *Linear Algebra with Applications*, 5ª edición. Prentice-Hall, 1998.
12. Meyer, Carl D. *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*. Society For Industrial, 2000.
13. Nakos, George. *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. Thomson, 2002.
14. Noble, Ben y Daniel, James W. *Álgebra Lineal Aplicada*, 3ª edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1989.
15. Rincón Mejía, Hugo A. *Álgebra Lineal*. Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias. UNAM, 2001.
16. Strang, G. *Introduction to Linear Algebra*, 3ª ed. Wesley-Cambridge Press, 2003
17. Sadun Lorenzo, *Applied Linear Algebra: The Decoupling Principle*. Pearson (Mex), 2000.
18. Hartfiel, D.J. *Matrix Theory and Applications With Matlab*, Crc Press, 2000
19. Sahai Vivek, *Linear Algebra*, Crc Press, 2002.

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR:**

Licenciado en Matemáticas o Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

**Modificado por:** M. en C. María Elena García Álvarez.

**Fecha de Modificación:** Mayo, 2002.