



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA			
NIVEL LICENCIATURA		EN INGENIERÍA BIOMÉDICA			
CLAVE 213035		UNIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Álgebra Lineal Aplicada I		TRIM II-III	
HORAS TEORÍA	3.0	SERIACIÓN		CRÉDITOS 9	
HORAS PRACTI CA	3.0			OPT./ OBL. Obligatoria	

**OBJETIVO GENERALES**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Utilizar conceptos y métodos del Álgebra Lineal elemental y la geometría del plano y el espacio con el objetivo plantear y resolver problemas de matemáticas relacionados con, física, ingeniería, química y otras disciplinas, evaluando la factibilidad del problema, validando e interpretando las soluciones.

**OBJETIVO PARTICULARES**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

**Tema 1**

- Manejar los conceptos de vectores paralelos y ortogonales y determinar cuando dos vectores tienen esta propiedad.
- Calcular las ecuaciones paramétricas y vectoriales de una recta en el plano y en el espacio, y las respectivas ecuaciones de un plano en el espacio.
- Relacionar los conceptos geométricos de vectores paralelos y coplanares con el concepto de vectores linealmente dependientes.
- Relacionar las condiciones necesarias para determinar las ecuaciones de una recta y un plano con el concepto de base.
- Interpretar la distancia de un punto a un plano como un problema de optimización.

**Tema 2**

- Interpretar el conjunto de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales como el lugar geométrico en el plano o el espacio.
- Realizar las operaciones elementales definidas por el método de eliminación de Gauss.
- Utilizar los conceptos de generadores e independencia lineal para describir el conjunto solución de un sistema homogéneo de ecuaciones lineales.
- Usar comandos de algún paquete computacional para resolver sistemas de ecuaciones lineales e interpretar las soluciones.



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL LICENCIATURA		EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	
CLAVE 213035		UNIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Álgebra Lineal Aplicada I	
HORAS TEORÍA		SERIACIÓN	
HORAS PRACTI CA		TRIM II-III	
3.0		CRÉDITOS 9	
3.0		OPT./ OBL. Obligatoria	

Tema 3

- Definir las operaciones elementales en un sistema y en una matriz para resolver sistemas de ecuaciones y para calcular la inversa de una matriz.
- Interpretar operaciones elementales por renglón de una matriz  $A$  como la multiplicación por la izquierda  $EA$  de una matriz elemental  $E$ .
- Usar las propiedades del determinante de una matriz para reconocer cuando se anula el determinante sin calcularlo directamente.
- Usar comandos de algún paquete computacional para calcular la inversa de una matriz y en el caso de aplicaciones interpretar esta matriz.

Tema 4

- Reconocer problemas que se puedan plantear y resolver por medio de sistemas de ecuaciones.
- Reconocer las limitaciones de los Métodos Numéricos y su rango de aplicación dependiendo de las condiciones del problema: dimensión y condicionamiento de las matrices.
- Comparar las soluciones obtenidas por diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales y validarlas por sustitución directa.



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL LICENCIATURA		EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	
CLAVE 213035		UNIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Álgebra Lineal Aplicada I	
HORAS TEORÍA		SERIACIÓN	
HORAS PRACTI CA		TRIM II-III	
3.0		CRÉDITOS 9	
3.0		OPT./ OBL. Obligatoria	

### CONTENIDO SINTÉTICO

#### 1. Geometría del plano y el espacio.

1. Vectores y puntos en el plano y el espacio. Distancia entre puntos.
2. Suma de vectores y producto por un escalar. Vectores paralelos. Interpretación geométrica de estas operaciones.
3. Producto punto: propiedades, norma, ángulo entre vectores, proyección ortogonal y ortogonalidad. Desigualdad de Schwartz.
4. Ecuaciones cartesianas, vectorial y paramétricas de una recta en el plano, y las ecuaciones vectorial y paramétrica en el espacio. Vector generador de una recta.
5. Producto cruz: propiedades, área de un paralelogramo y triple producto escalar.
6. Ecuaciones cartesianas, vectorial y paramétricas de un plano. Introducción al concepto de vectores generadores de una recta y un plano por medio de vectores diferentes a los canónicos.
7. Definir vectores coplanares. Introducción al concepto de vectores linealmente dependientes e independientes. Definir una base en el plano y el espacio.
8. Distancia de un punto a un plano.

#### 2. Sistemas de ecuaciones lineales

1. Definición de la intersección de rectas y planos como un sistema de ecuaciones. Ejemplos de sistemas de ecuaciones lineales en diversas disciplinas. Definir un sistema de ecuaciones lineales.
2. Representar un sistema en forma matricial y definir la matriz asociada y la matriz aumentada del sistema. Operaciones elementales. Eliminación Gaussiana para obtener la solución a un sistema de ecuaciones lineales.
3. Sistemas no homogéneos y homogéneos. Existencia y unicidad de las soluciones. Relación entre las soluciones de un sistema no homogéneo y el sistema homogéneo asociado. Relación entre las soluciones de un sistema no homogéneo y el sistema homogéneo asociado.
4. Sistemas homogéneos: propiedades lineales de las soluciones. Soluciones linealmente independientes y soluciones generadoras. Base de soluciones.



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL LICENCIATURA		EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	
CLAVE 213035		UNIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Álgebra Lineal Aplicada I	
HORAS TEORÍA		SERIACIÓN	
HORAS PRACTI CA		TRIM II-III	
3.0		CRÉDITOS 9	
3.0		OPT./ OBL. Obligatoria	

5. Interpretación geométrica de la soluciones de un sistema de ecuaciones.

### 3. Matrices y determinantes.

1. Relaciones lineales entre variables y multiplicación de matrices.
2. Matrices elementales y transformaciones elementales de renglones.
3. Suma de matrices y multiplicación por un escalar. Matriz transpuesta.
4. Definición de determinante y sus propiedades. Determinante de un producto.
5. Volumen de un paralelepípedo, interpretación como un determinante.
6. Existencia de la inversa de una matriz y sus propiedades.
7. El método de Gauss-Jordan.

### 4. Aplicaciones

1. Modelos de flujo, circuitos eléctricos, reacciones químicas, etc.
2. Diferentes métodos usados en paquetes computacionales para determinar la solución de un sistema de ecuaciones: *Eliminación Gaussiana y Gauss-Jordan*.

### MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se asignarán tres horas de teoría y tres de taller o laboratorio.

Se recomienda que en la exposición de la teoría se introduzcan los conceptos haciendo uso de ejemplos tomados de varias disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva y geométrica, sin descuidar los aspectos de formalización.

Se entenderá por taller una sesión en la que los alumnos resuelven ejercicios dirigidos por un profesor, esta se puede desarrollar en el salón de clases, usando sólo papel y lápiz, o en un laboratorio de cómputo con la ayuda de un paquete computacional.



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL LICENCIATURA		EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	
CLAVE 213035		UNIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Álgebra Lineal Aplicada I	
HORAS TEORÍA		SERIACIÓN	
HORAS PRACTI CA		TRIM II-III	
3.0		CRÉDITOS 9	
3.0		OPT./ OBL. Obligatoria	

En las sesiones de taller se buscará que el alumno elabore un acervo personal de métodos y estrategias para la solución de problemas, por ejemplo: leer el problema varias veces, definir variables e identificar los parámetros, identificar los datos y las preguntas a determinar con la solución, usar herramientas analíticas o numéricas, evaluar la factibilidad y validar e interpretar las soluciones. El profesor será responsable tanto de las sesiones de teoría como las de taller o laboratorio.

Las sesiones de taller serán organizadas con base en la resolución de problemas que incluyan:

1. Problemas específicos de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales en diferentes disciplinas (actividad de integración de conocimientos) en el salón de clase o en el laboratorio de cómputo.
2. Desarrollo de prácticas de laboratorio de cómputo que deben ser diseñadas por el profesor.
3. Realizar ejercicios que desarrollen habilidades de cálculo.

Los temas serán planeados a lo largo del trimestre como sigue:

Tema 1: cuatro semanas

Tema 2: tres semanas

Tema 3: dos semanas

Tema 4: dos semanas

NOTA: cada semana se distribuye con dos sesiones de 1.5 hrs de teoría y .5 hr de taller respectivamente; y una sesión de taller o laboratorio de 2 hrs.

### MODALIDADES DE EVALUACION

Evaluación Global:

Dos evaluaciones periódicas parciales departamentales y una evaluación global departamental: con un peso del 60%.

Las siguientes actividades tienen asignado el 40% restante:

- Las sesiones de taller se evaluarán con la solución por escrito de una serie de ejercicios seleccionados y planteados en el taller.
- Evaluaciones cortas (para evaluar habilidades).
- Se recomienda que los alumnos realicen una presentación oral y escrita de algún problema de aplicación en otras disciplinas.



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL LICENCIATURA		EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	
CLAVE 213035		UNIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Álgebra Lineal Aplicada I	
HORAS TEORÍA		SERIACIÓN	
HORAS PRACTI CA		TRIM II-III	
3.0		CRÉDITOS 9	
3.0		OPT./ OBL. Obligatoria	

Evaluación de Recuperación:

- El curso podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. ANTON H., "Introducción al Álgebra Lineal", Editorial Limusa, México, 2003.
2. BURGOS J., "Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana", McGraw-Hill, 2006.
3. FARIN G. & HANDSFORD D., "Practical Linear Algebra", A.K Peters, 2005.
4. GROSSMAN S., "Álgebra Lineal", McGraw-Hill, 2008.
5. LARSON R. E. & EDWARDS B. H., "Introducción al álgebra lineal", LIMUSA, 2008.
6. LAY D. C., "Linear Algebra and its Applications", Pearson-Addison Wesley, Third Edition Update, 2006.
7. POOLE D., "Álgebra lineal, Una introducción moderna" Thomson, Segunda edición, 2007.
8. STRANG G., "Álgebra Lineal y sus aplicaciones", 4°, THOMSON
9. WILLIAMS G., "Linear Algebra with Applications", Jones and Bartlett Publishers, Fifth Edition, 2005.