

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: Nivel: Licenciatura en Matemáticas Aplicadas,  
Licenciatura en Física,  
Licenciatura en Ciencias Computacionales
3. Vigencia del plan: \_\_\_\_\_
4. Nombre de la Unidad de aprendizaje: Álgebra Lineal \_\_\_\_\_
5. Clave: \_\_\_\_\_
6. HC: 2 HL \_\_\_\_\_ HT 4 HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE 2 CR 8
7. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
8. Carácter de la Unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_
9. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje:

Formuló: Dra. Selene Solorza Calderón

Vo.Bo. Dr. Alberto Leopoldo Morán y Solares

Fecha: Agosto de 2016

Cargo: Subdirector de la Facultad de Ciencias

## II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En la unidad de aprendizaje de Álgebra Lineal se aplicarán los conceptos y las propiedades básicas relacionadas con espacios vectoriales, transformaciones lineales, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, determinantes, valores y vectores propios.

En esta unidad de aprendizaje se sentarán las bases que sustentan a la misma disciplina, a otras áreas de las ciencias naturales, exactas, económicas y administrativas.

Álgebra Lineal es de carácter obligatorio para las tres licenciaturas y se ubica en la etapa básica. Se sugiere haber acreditado la unidad de aprendizaje de Álgebra Superior.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar las teorías del álgebra lineal mediante la descripción axiomática, definiciones y fundamentos del álgebra, para resolver problemas que involucren bases de espacios vectoriales, transformaciones lineales, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, determinantes, valores y vectores propios con interés, pensamiento crítico y entusiasmo.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elabora un portafolio que contenga el desarrollo y la resolución de los problemas del álgebra lineal, el desarrollo de las demostraciones de los teoremas, lemas o corolarios, las conclusiones y la bibliografía empleada. Se debe entregar en tiempo y forma, utilizando un lenguaje formal, apropiado y claro, además debe mostrar que domina el tema y la apropiada notación matemática.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Emplear el concepto de espacio vectorial y sus propiedades, usando la definición, corolarios, lemas y teoremas para determinar si un conjunto es o no un espacio vectorial, la dependencia e independencia lineal de las combinaciones lineales, la dimensión de los espacios vectoriales, las bases de los mismos, con entusiasmo, capacidad de análisis y constancia.

### Contenido

**Duración: 10 horas**

#### 1. Espacios vectoriales

- 1.1. Definición y propiedades.
- 1.2. Subespacios vectoriales: propiedades y operaciones.
- 1.3. Dependencia e independencia lineal.
- 1.4. Bases y dimensión.
- 1.5. Cambios de base.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Emplear el concepto de transformación lineal, mediante su definición y propiedades, para determinar el núcleo e imagen de la misma, obtener la dimensión de un espacio vectorial a través de la transformación lineal asociada, resolver problemas de composición de transformaciones, con disponibilidad, comprensión de consecuencias y tenacidad.

### Contenido

**Duración: 10 horas**

#### 2. Transformaciones Lineales

- 2.1. Definición y propiedades.
- 2.2. Núcleo e imagen de una transformación.
- 2.3. Teorema de la dimensión.
- 2.4. Operaciones: suma, producto por escalares y composición.
- 2.5. La inversa de una transformación lineal y sus propiedades.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Resolver sistemas de ecuaciones lineales, a través de la inversa de una matriz y el método de eliminación gaussiana, para aplicarlos a problemas de optimización, con persistencia, creatividad e independencia.

### Contenido

**Duración: 6 horas**

#### 3. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales

- 3.1. Matrices: operaciones, clasificación y propiedades.
- 3.2. Matrices inversas y sus propiedades.
- 3.3. Sistemas de ecuaciones lineales y sus soluciones
  - 3.3.1. Matrices elementales.
  - 3.3.2. Método de eliminación Gaussiana con notación matricial.
- 3.4. La matriz asociada a una transformación lineal.
- 3.5. El espacio línea de una matriz.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Emplear el concepto de determinante, a través de la definición por cofactores y sus propiedades, para resolver problemas de valores característicos, con interés, asertividad e iniciativa.

### Contenido horas

**Duración: 3**

#### 4. Determinantes

- 4.1. Definición por cofactores.
- 4.2. Propiedades.
- 4.3. Regla de Cramer.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia**

Usar las propiedades básicas de los valores y vectores propios, usando la definición y sus propiedades, para resolver problemas de valores característicos, con entusiasmo, capacidad de análisis y objetividad.

### **Contenido**

**Duración: 3 horas**

#### **5. Conceptos fundamentales de valores y vectores propios**

- 5.1. Definiciones.
- 5.2. Polinomio característico, ecuación característica y valores propios.
- 5.3. Vectores propios, espacios propios y sus bases.
- 5.4. Diagonalización.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1.	<p><b>Espacios vectoriales</b>                      Determinar si un conjunto es un espacio vectorial, utilizando la definición o los teoremas, para encontrarle una base y realizar cambios de bases con actitud crítica y reflexiva.</p>	Integrar equipos de dos o tres personas para determinar si un conjunto es un espacio vectorial, si la respuesta es afirmativa, calcular una base, posteriormente a partir de esa base van a realizar un cambio de base a un problema planteado por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía	18 horas
2.	<p><b>Transformaciones lineales</b>                      Calcular el núcleo, la imagen y la inversa de una transformación lineal a través de la definición o teoremas para aplicar el teorema de la dimensión a problemas de la misma disciplina y de las ciencias exactas con actitud reflexiva y perseverancia.</p>	De forma individual, determinar el núcleo, la imagen y la inversa de una transformación lineal y usar el teorema de la dimensión en un problema planteado por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía	20 horas
3.	<p><b>Matrices y sistemas de ecuaciones lineales</b>                      Resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante la notación matricial y las propiedades de las matrices para resolver problemas de ingeniería, ciencias naturales y económico-administrativas con actitud crítica y perceptiva.</p>	Integrar equipos de dos o tres personas para resolver sistemas de ecuaciones lineales usando notación matricial y las propiedades de las matrices en un problema planteado por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía	10 horas
4.	<p><b>Determinantes</b>                      Calcular el determinante de una matriz usando el desarrollo por cofactores y utilizarlos para encontrar inversas de matrices asociadas a sistemas de ecuaciones lineales con interés e iniciativa.</p>	Integrar equipos de dos o tres personas para resolver sistemas de ecuaciones lineales usando determinante y las propiedades de las matrices en un problema planteado por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía	8 horas
5.	<p><b>Conceptos fundamentales de valores y vectores propios</b>                      Diagonalizar matrices utilizando valores y vectores propios para resolver problemas de la misma disciplina como de las ciencias exactas con actitud propositiva y tenacidad.</p>	Integrar equipos de dos o tres personas para diagonalizar la matriz asociada a un sistema de ecuaciones lineales usando valores y vectores propios en un problema planteado por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía	8 horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### **El docente:**

- Presenta la Unidad de Aprendizaje.
- Expondrá los temas, proporcionará referencias y material auxiliar en cada uno de los mismos.
- Planteará la necesidad del estudio del tema a partir de problemas basados en situaciones reales.
- Resolverá problemas y realizará actividades de refuerzo o ampliación según sea el caso.
- Individualizará, dentro de lo posible, el seguimiento del aprendizaje de cada alumno.
- Coordinará, dentro de lo posible, los distintos ritmos de trabajo y de adquisición de conocimientos.
- Orientará y reconducirá el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo.
- Explicará el proceso y los instrumentos de evaluación.

### **El estudiante:**

- Participará en clase.
- Profundizará en los temas expuestos.
- Realizará un estudio del estado del arte en un tema específico.
- Resolverá problemas, ejercicios y demostraciones a través de tareas, talleres y exposiciones en forma individual o en equipo. Las tareas y talleres se entregarán en tiempo y forma, con letra legible, presentará las respuestas en el orden que se plantearon las preguntas, utilizando el lenguaje formal de las matemáticas.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

Se sugiere que el estudiante acredite la unidad de aprendizaje mediante:

Dos exámenes parciales	60%
Tareas y talleres	30%
Portafolio	5%
Participación en clases y exposiciones	5%

Elaborar un portafolio que contenga el desarrollo y la resolución de los problemas del álgebra lineal, el desarrollo de las demostraciones de los teoremas, lemas o corolarios, las conclusiones y la bibliografía empleada. Se debe entregar en tiempo y forma, utilizando un lenguaje formal, apropiado y claro, además debe mostrar que domina el tema y la apropiada notación matemática.



## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. Anton, H. (2005) *Elementary linear algebra: applications version*, Wiley. [Clásico]
2. Grossman, S.I. (2012) *Álgebra lineal*, 7ma ed., McGraw-Hill.
3. Lang, S. (2002) *Algebra*, 3ra ed., Springer. [clásico]
4. Larson, R.E. (2011) *Introducción al álgebra lineal*, Limusa.
5. Lay, D.C. (2012) *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, 4ta ed., Pearson.
6. Smith, L. (2012) *Linear Algebra*, 2da. Ed. Springer-Verlag.
7. Strang, G, *Linear algebra lectures*:  
<http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/video-lectures/>

### Complementaria

1. Anton, H. (2003) *Introducción al álgebra lineal*, 3ra ed., Limusa. [clásico]
2. Davis, H. T. and Thomson, K.T. (2000) *Linear Algebra and Linear Operators in Engineering : With Applications in Mathematica*. [clásico] Academic Press. eBook:  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fMjA3MTQ4X19BTg2?sid=14bc9481-fe7c-4177-b836-3287143c060a@sessionmgr4003&vid=3&format=EB&rid=8>
3. Strang, G. (2007) *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, 4ta ed., Thompson. [clásico]

## X. PERFIL DOCENTE

Profesionista en Matemáticas o área afín con experiencia en docencia y conocimientos amplios en Álgebra Lineal y sus aplicaciones.