



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**  
**CARRERA: LICENCIATURA EN FÍSICA**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

UNIDAD DE APRENDIZAJE	ÁLGEBRA LINEAL II		
Clave:	3416		
Semestre:	IV		
Fase Curricular:	<input checked="" type="checkbox"/> Básica <input type="checkbox"/> Profesionalizante <input type="checkbox"/> Acentuación		
Área:	<input checked="" type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas <input type="checkbox"/> Básico Profesional <input type="checkbox"/> Profesional		
Horas y créditos:	Teóricas: 4	Prácticas:	Estudio Independiente:
	Total de horas: 60		Créditos: 8
Tipo de curso:	Teórico (X)	Teórico-práctico	Práctico
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	Capacidad de análisis, reflexión y abstracción en la teoría del álgebra lineal. Capacidad de resolución de problemas sobre diagonalización de transformaciones lineales y ortogonalidad en espacios vectoriales con producto interior. Habilidad para extender a contextos más generales algunos aspectos del álgebra lineal surgidos de situaciones particulares.		
Unidades de aprendizaje relacionadas	Álgebra y Trigonometría, Álgebra Superior, Geometría Analítica, Introducción al Cálculo, Análisis Vectorial, Geometría Analítica Vectorial, Cálculo I, Cálculo II.		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Alfonso Rocha Arteaga		
Fecha de:	Elaboración: Feb-2012	Actualización: Enero-2018	

**2. PROPÓSITO**

Comprender y manejar el concepto de diagonalización de transformaciones lineales y de matrices.  
 Identificar cuando una transformación lineal es diagonalizable para encontrar sus valores propios y vectores propios y poder representarla como una matriz diagonal.  
 Saber cuándo y cómo diagonalizar una matriz.  
 Comprender el concepto de producto interior en espacios vectoriales y manejar sus propiedades algebraicas.  
 Entender los aspectos geométricos de los espacios con producto interior.

**3. SABERES**

<b>Teóricos:</b>	Comprende los conceptos de valores propios y vectores propios de una transformación lineal. Identifica cuando las transformaciones lineales y las matrices son diagonalizables. Comprende el concepto de ortogonalidad en espacios vectoriales con producto interior y sus propiedades.
------------------	---

	Identifica cuando un operador lineal es normal y/o autoadjunto.
<b>Prácticos:</b>	Encuentra valores propios y vectores propios de transformaciones lineales y de matrices. Encuentra representaciones matriciales diagonales de transformaciones lineales. Encuentra bases ortogonales y ortonormales de espacios vectoriales. Encuentra la representación espectral de operadores normales y autoadjuntos.
<b>Actitudinales:</b>	Emplea formalismo científico en la solución de problemas sobre diagonalización y ortogonalidad. Generaliza ideas importantes originadas en problemas específicos sobre diagonalizabilidad de transformaciones lineales y ortogonalidad de vectores.

#### **4. CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **1. Diagonalización.**

- 1.1. Valores y vectores propios.
- 1.2. Diagonalizabilidad.
- 1.3. Límites de matrices.
- 1.4. Subespacios invariantes.
- 1.5. El teorema de Cayley-Hamilton.

##### **2. Formas canónicas.**

- 2.2. Vectores propios generalizados.
- 2.3. Espacios propios (eigenespacios).
- 2.4. Forma canónica de Jordan.
- 2.5. Bases canónicas de Jordan.

##### **3. Espacios con producto interior (reales)**

- 3.2. Producto interior y normas.
- 3.3. El proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt y complementos ortogonales.
- 3.4. El adjunto de un operador lineal.
- 3.5. Operadores normales y autoadjuntos.

##### **4. Espacios con producto interior (complejos)**

- 4.2. Operadores unitarios y ortogonales, y sus matrices.
- 4.3. La geometría de los operadores ortogonales.
- 4.4. Proyecciones ortogonales y el teorema espectral.
- 4.5. Aproximaciones por mínimos cuadrados.
- 4.6. Formas bilineales y cuadráticas.

#### **5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE**

Introducción y motivación sobre cada tema de estudio.  
Explicación de los conceptos y formas de resolver problemas sobre cada tema.  
Tareas y exposiciones sobre cada tema.  
Discusión colectiva sobre problemas de tarea y problemas complementarios.  
Búsqueda de información sobre cada tema en fuentes alternas.

#### **6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

<b>6.1. Evidencias de aprendizaje</b>	<b>6.2. Criterios de desempeño</b>	<b>6.3. Calificación y acreditación</b>
Exámenes por tema.	Exámenes por tema: comprensión de los conceptos fundamentales de los temas, manejo de los procedimientos y la correcta resolución de problemas.	Porcentaje determinado de exámenes.
Tareas por tema.		Porcentaje determinado de tareas y exposiciones.

Discusión y participación en clase.	<p>Tareas por tema: comprensión y manejo de los conceptos.</p> <p>Discusión y participación en clase: claridad y desempeño en las intervenciones.</p>	<p>Porcentaje determinado de discusión y participación en clase.</p> <p>Los porcentajes serán determinados previamente por el profesor.</p>
-------------------------------------	---	---

## 7. FUENTES DE INFORMACIÓN

### Fuentes de Información Básica:

- Álgebra Lineal  
Friedberg, S., Insel, A. y Spence, L  
Publicaciones Cultural
- Álgebra Lineal y sus aplicaciones.  
Strang, Gilbert  
Fondo Educativo Interamericano
- Álgebra Lineal  
Hoffman, K. y Kunze, R.  
Prentice Hall
- Álgebra Lineal  
Lang, Serge.  
Fondo Educativo Interamericano
- Fundamentos de Álgebra Lineal  
Maltsev, A. I.  
Mir
- Elementos de Álgebra Lineal 2ª ed.  
Paige, L. J., Swift, J. D. y Slobko, T. A.  
Reverté
- Álgebra Lineal Aplicada 3ª ed.  
Noble, Ban  
Prentice-Hall
- Finite Dimensional Vector Spaces  
Halmos, Paul R.  
Van Nostrand
- Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana 2ª ed.  
Burgos, Juan de  
McGraw-Hill

**Fuentes de Información Complementaria:**

Cómo plantear y resolver problemas, Polya, G., Editorial Trillas, 1965. Reimpresión 2014.  
¿Qué son las matemáticas?, Courant R., Robbins H., Fondo de Cultura Económica, 2002.  
El mundo de las matemáticas, Newman, J. R., Colección sigma, Décima edición, Editorial Grijalbo, 1985.

**8. PERFIL DEL PROFESOR:**

Formación en matemáticas y formación sólida en el tema.  
Dominio y manejo de los temas del álgebra lineal.  
Capacidad para intuir y resolver problemas en el tema.  
Habilidad docente para guiar y discutir los temas en el aula.  
Criterio para evaluar el desempeño del aprendizaje.