



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA ESPECTRAL		
Clave:			
Ubicación:	Semestre IV	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 80	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 48
	Total de horas: 160		Créditos: 10
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<p><i>CG1. Desarrolla su potencial intelectual para generar el conocimiento necesario en la resolución de problemas y retos, tanto de su vida individual y como parte de una comunidad, con sentido de pertinencia, identidad y empatía.</i></p> <p><i>CG3. Ejerce su conocimiento ponderando los valores éticos para brindar mayores beneficios a la comunidad, con respeto a la ley y los códigos que dirigen su desempeño.</i></p> <p><i>CG8. Asimila, de manera autónoma y convencida, la necesidad de promover conductas que le orienten hacia el desarrollo del saber, del hacer y del convivir como formas trascendentales de la existencia, en lo inmediato y en lo futuro.</i></p> <p><i>CE1. Manejar conocimiento sobre Álgebra, Geometría, Cálculo, Análisis, Topología, Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico, Probabilidad y Estadística, para justificar procesos utilizados en la resolución de problemas del ámbito de la matemática; así como para la aplicación de la matemática a problemas de otras ciencias.</i></p> <p><i>CE2. Manejar la estructura axiomática y teórica de la Matemática para plantear y resolver problemas matemáticos, con base en el método científico.</i></p> <p><i>CE3. Conocer los procesos matemáticos que sustentan los métodos y las técnicas que se utilizan tanto en la Matemática como en sus aplicaciones en otras áreas.</i></p> <p><i>CE4. Conocer los desarrollos teóricos, así como alguna de sus aplicaciones de las tres áreas básicas de la matemática: álgebra, análisis matemático, y topología.</i></p> <p><i>CE8. Manejar herramientas y técnicas computacionales para agilizar y estudiar los procesos matemáticos, utilizando el pensamiento algorítmico y lógico.</i></p>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Introducción al Álgebra, Geometría Analítica, Álgebra Superior, Geometría Vectorial, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Diferencial Vectorial, Cálculo Integral Vectorial, Computación, Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior, Ecuaciones Diferenciales Parciales, Introducción a la Teoría de Probabilidad, Vectores Aleatorios, Teoría Estadística de Estimación, Teoría Estadística de Pruebas de Hipótesis.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Alfonso Rocha Arteaga.	Fecha: Noviembre 2023	
Responsable(s) de actualizar el programa:		Fecha:	
2. PROPÓSITO			
Comprende el desarrollo de la teoría de diagonalización tanto de las transformaciones lineales como de las matrices a través de sus valores propios y sus vectores propios para obtener la descomposición espectral de los			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

operadores normales y autoadjuntos en espacios con producto interior.	
3. SABERES	
Teóricos:	<p>Comprende los conceptos de valor propio y vector propio.</p> <p>Analiza cuando un operador es diagonalizable a través de sus valores propios y vectores propios.</p> <p>Entiende la descomposición de un espacio vectorial como la suma directa de los espacios propios de un operador diagonalizable.</p> <p>Analiza cuando un operador es no diagonalizable a través de sus espacios propios y sus espacios propios generalizados.</p> <p>Identifica la descomposición de Jordan de un operador no diagonalizable.</p> <p>Comprende el concepto de ortogonalidad en espacios vectoriales con producto interior.</p> <p>Identifica los operadores lineales que son normales y/o auto adjuntos.</p> <p>Comprende la descomposición espectral de un operador normal y/o auto adjunto.</p>
Prácticos:	<p>Encuentra los valores propios y vectores propios de una transformación lineal.</p> <p>Encuentra los valores propios y vectores propios de una matriz.</p> <p>Utiliza criterios sobre la diagonalizabilidad de una transformación lineal para representarla como matriz diagonal.</p> <p>Encuentra la forma canónica de Jordan de un operador lineal no diagonalizable.</p> <p>Aplica la forma canónica de Jordan para encontrar la descomposición de un espacio vectorial en espacios propios generalizados.</p> <p>Determina la descomposición espectral (es decir los valores propios y proyecciones ortogonales) de un operador normal y/o auto adjunto.</p>
Actitudinales:	<p>Reconoce la importancia de los conceptos básicos de operadores diagonalizables y matrices diagonalizables en las matemáticas como ciencia.</p> <p>Se conduce con formalismo matemático para trabajar en la teoría espectral de operadores lineales.</p> <p>Participa en la solución de problemas.</p> <p>Desarrolla el hábito de estudio.</p> <p>Cultiva el autoaprendizaje.</p> <p>Valora la potencialidad del estudio de la teoría espectral de operadores para el desarrollo de las ciencias.</p>
4. CONTENIDOS	
<p>1. Diagonalización. (16 horas)</p> <ul style="list-style-type: none">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. <p>2. Formas canónicas. (16 horas)</p> <ul style="list-style-type: none">2.2. Vectores propios generalizados.2.3. Espacios propios (eigenespacios).2.4. Forma canónica de Jordan.2.5. Bases canónicas de Jordan.	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

3. Espacios con producto interior (reales) (16 horas)

- 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) (16 horas)

- 4.2. Operadores unitarios y ortogonales, y sus matrices.
- 4.3. La geometría de los operadores ortogonales.
- 4.4. Proyecciones ortogonales
- 4.5. El teorema espectral.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Realizar una exposición introductoria de los temas en cada unidad, haciendo mención del contexto histórico en que los conceptos fueron desarrollados, así como de los problemas teóricos o tecnológicos que se pueden resolver con los temas que se verán en dicha unidad temática.
- Explicar las técnicas para resolver los problemas teóricos y/o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.
- Recomendar lectura previa de temas selectos, para crear discusiones y debates en torno al tema.
- Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.
- Apertura de foros de discusión y seguimiento a ellos.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Fomentar actividades colaborativas como resolución de ejercicios en equipo, exposiciones y realización de proyectos.

Actividades del estudiante:

- ❖ Atender la solicitud de lectura previa, realizando controles de lectura.
- ❖ Entregar al profesor tareas y reportes de investigación.
- ❖ Participar en foros de discusión.
- ❖ Trabajar en equipo para la resolución de ejercicios, exposiciones y realización de proyectos.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

Exámenes parciales: Descripción correcta de los conceptos importantes de los temas, procedimientos y solución correcta de problemas.
 Tareas parciales: comprensión y manejo de los conceptos.

6.2 Portafolio de evidencias

Exámenes por unidad.
 Tareas por temas.
 Presentación de las exposiciones.
 Documento que contenga las prácticas de ejercicios,



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

Exposición de temas: Exposición clara de los conceptos relevantes, discusión y participación en clase.		resúmenes.		
6.3. Calificación y acreditación:				
Parcial: Exámenes. Tareas. Exposiciones y participaciones en clase.		Final: 70% exámenes. 20% tareas 10% exposiciones y participaciones en clase.		
7. RECURSOS DIDÁCTICOS				
Bibliografía, pintarrón, video proyector, software para graficar, aula virtual UAS.				
8. FUENTES DE INFORMACIÓN				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
<i>Friedberg, S., Insel, A. y Spence, L.</i>	<i>Álgebra Lineal</i>	<i>Publicaciones Cultural</i>		<i>FCFM</i>
<i>Strang, Gilbert</i>	<i>Álgebra Lineal y sus aplicaciones</i>	<i>Fondo Educativo Interamericano</i>		<i>FCFM</i>
<i>Hoffman, K. y Kunze, R.</i>	<i>Álgebra Lineal</i>	<i>Prentice Hal</i>		<i>FCFM</i>
<i>Lang, Serge.</i>	<i>Álgebra Lineal</i>	<i>Fondo Educativo Interamericano</i>		<i>FCFM</i>
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
<i>Noble, Ban</i>	<i>Álgebra Lineal Aplicada, 3ª ed.</i>	<i>Prentice-Hall</i>		<i>FCFM</i>
<i>Halmos, Paul R.</i>	<i>Finite Dimensional Vector Spaces</i>	<i>Van Nostrand</i>		<i>FCFM</i>
9. PERFIL DEL DOCENTE				
Posee título de Licenciatura en Matemáticas. Posee formación sólida en matemáticas, que le permite conectar los saberes del curso con otras				



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

asignaturas, así como con el perfil de egreso del licenciado en Matemáticas.
Conoce y aplica adecuadamente la teoría y la práctica de operadores diagonalizables.
Plantea adecuadamente problemas para resolverlos utilizando los conceptos básicos que determinan la diagonalizabilidad o no de un operador lineal.
Integra eficientemente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en clase.
Utiliza software específicos para la resolución de problemas sobre las temáticas del curso.
Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.