

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 Educativo:** Lic. Ciencias Computacionales, Lic. Física, Lic. Matemáticas Aplicadas
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Álgebra Lineal II
5. **Clave:**
6. **HC:** 03 **HL:** 00 **HT:** 04 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 09
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Álgebra Lineal

Equipo de diseño de PUA
Dra. Selene Solorza Calderón

Firma

Vo.Bo. del Director de la Facultad de Ciencias
Dr. Juan Crisóstomo Tapia Mercado

Firma

Fecha: Agosto 2016

II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En la unidad de aprendizaje de Álgebra Lineal II se continuará con el análisis de las propiedades relacionadas con valores propios, vectores propios y transformaciones lineales. Se manejarán los conceptos y las propiedades de los espacios con producto interno, formas bilineales, formas cuadráticas y operadores sobre espacios con producto interno.

En esta unidad de aprendizaje se siguen sentando las bases que sustentan a la misma disciplina y a otras áreas de las ciencias exactas e ingeniería.

Álgebra Lineal II es de carácter obligatorio para la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y optativa para las Licenciaturas en Física y Ciencias Computacionales; en las tres licenciaturas se ubica en la etapa básica. Se tiene como recomendación haber acreditado la unidad de aprendizaje de Álgebra Lineal.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar estructuras algebraicas, a través de la descripción axiomática, conceptos y fundamentos del álgebra lineal, para resolver problemas de la misma disciplina y otras áreas de las ciencias con actitud crítica, reflexiva, tenacidad y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elabora un portafolio que contenga la resolución de los problemas y 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

UNIDAD I. Valores y vectores propios

Competencia:

Usar las propiedades de los valores y vectores propios, usando la definición, el polinomio característico y sus propiedades, para resolver problemas de valores característicos, con actitud propositiva y tenacidad.

Contenido:**Duración: 4 horas**

1. El polinomio mínimo de una matriz
2. Teorema de Hamilton-Cayley

UNIDAD II. Transformaciones lineales

Competencia:

Emplear el concepto de transformación lineal, a través de su definición, los corolarios, lemas y teoremas, para determinar la semejanza entre transformaciones lineales, isomorfismos entre espacios vectoriales, las aplicaciones a sistemas de ecuaciones lineales, el espacio dual y el bidual, con actitud propositiva y respetuosa.

Contenido:

Duración: 12 horas

1. Semejanza
2. Espacio dual y el bidual
3. La transpuesta de una transformación lineal
4. Isomorfismos entre espacios vectoriales
5. Aplicaciones a la teoría de sistemas de ecuaciones lineales
 - 5.1. Rango de una matriz
 - 5.2. Condiciones de consistencia de un sistema de ecuaciones

UNIDAD III. Espacios con producto interno

Competencia:

Analizar las propiedades de los espacios con producto interno, mediante el concepto de norma y distancia, para aplicarlos a problemas de ortogonalidad, obtención de bases ortogonales y transformaciones ortogonales, con actitud crítica, reflexiva y tenacidad.

Contenido:**Duración: 10 horas**

1. Definición y ejemplos
2. Norma y distancia
3. Ortogonalidad
4. Bases ortonormales
 - 4.1. El proceso de Gram-Schmidt
 - 4.2. Matrices ortogonales
 - 4.3. Complementos ortogonales
5. Transformaciones ortogonales

UNIDAD IV. Formas bilineales y cuadráticas

Competencia:

Emplear los conceptos de forma bilineal y cuadrática, mediante la definición, corolarios, lemas y teoremas, para obtener cambios de bases entre espacios vectoriales y extraer las propiedades de las formas cuadráticas, con iniciativa y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 12 horas

1. Formas bilineales
 - 1.1. Definición y ejemplos
 - 1.2. Matriz asociada
 - 1.3. Rango y cambio de base
 - 1.4. Formas bilineales simétricas y antisimétricas
 - 1.5. El espacio de formas bilineales
2. Formas cuadráticas
 - 2.1. Reducción a una suma de cuadrados
 - 2.2. La ley de la inercia
 - 2.3. Formas definidas positivas y definidas negativas
 - 2.4. Parábolas, elipses e hipérbolas

UNIDAD V. Operadores sobre espacios con producto interno

Competencia:

Emplear las propiedades de los operadores sobre espacios con producto interno, a partir de su definición, corolarios, lemas y teoremas, para resolver problemas de optimización, con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 10 horas

1. Operadores unitarios
2. Operadores normales
3. Formas sobre espacios con producto interno
4. Formas positivas
5. Teorema espectral

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Calcular valores y vectores propios utilizando el teorema de Hamilton-Cayley para resolver problemas de la misma disciplina con actitud propositiva y perseverancia.	De forma individual, obtener los valores y vectores propios de una matriz aplicando el teorema de Hamilton-Cayley a un problema dado por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía.	4 horas (taller)
2	Calcular la transpuesta de una transformación lineal, el rango de la matriz asociada, determinar si la transformación lineal es un isomorfismo entre espacios vectoriales y obtener el espacio dual y bidual de los espacios vectoriales para resolver problemas de la misma disciplina con actitud reflexiva y perseverancia.	Integrar equipos de dos o tres personas para calcular la transpuesta de una transformación lineal, el rango de la matriz asociada, determinar si la transformación lineal es un isomorfismo entre espacios vectoriales y obtener el espacio dual y bidual de los espacios vectoriales a un problema dado por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía.	12 horas (taller)
3	Determinar si las funcionales son normas y con base en ellas obtener bases ortonormales aplicando el proceso de Gram-	De forma individual, determinar si una funcional es norma y a partir de ella obtener una base ortonormal aplicando el	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía.	10 horas (taller)

	Schmidt para resolver problemas de la misma disciplina con actitud crítica, reflexiva y tenacidad.	proceso de Gram-Schmidt a un problema planteado por el maestro.		
4	Determinar si una forma bilineal es definida positiva, negativa o no es ninguna de ellas usando los teoremas apropiados y clasificarla en parábola, elipse, hipérbola o ninguna de ellas para resolver problemas de la misma disciplina y de las ciencias exactas con interés, iniciativa, reflexivo y responsable.	De forma individual, determinar si una forma bilineal es definida positiva, negativa o no es ninguna de ellas usando los teoremas apropiados y clasificarla en parábola, elipse, hipérbola o ninguna de ellas la forma bilineal planteada por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía.	10 horas (taller)
5	Determinar si un operador es unitario, normal, si es una forma y si es definida positiva para resolver problemas de la misma disciplina con actitud reflexiva y responsable.	Integrar equipos de dos o tres personas para deducir si un operador es unitario, normal, si es una forma y si es definida positiva a una transformación dada por el maestro.	Hojas, lápiz, borrador, pintarrón, plumones, apuntes y bibliografía.	10 horas (taller)

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente establecerá la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

El docente:

- 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

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 exámenes	60%
- Tareas y talleres	30%
- Portafolio	05%
- Participación en clases	05%
Total	100%

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, McGraw-Hill, 7ma edición.
3. Lang, S., (2002). Algebra, Springer, 3ra edición. [clásico]
4. Larson, R.E., (2011). Introducción al álgebra lineal, Limusa. [clásico]
5. Lay, D.C., (2012). Álgebra lineal y sus aplicaciones, Pearson, 4ta edición.
6. Smith, L., (2012). Linear Algebra, Springer-Verlag, 2da edición.
7. Strang. G., Linear algebra lectures. Disponible en: <http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/video-lectures/>

Complementaria

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

X. PERFIL DEL DOCENTE

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