

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Facultad	Ciencias de la Educación			Fecha de Actualización	Septiembre de 2016	
Programa	Licenciatura en Matemáticas			Semestre	Segundo	
Nombre	Álgebra lineal			Código	22161	
Prerrequisitos	Álgebra y trigonometría			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar	X	Electiva	
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	4	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	8

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

2. DESCRIPCIÓN:

El curso pretende un estudio previo de las estructuras de grupo, anillo y cuerpo para facilitar el estudio de los espacios vectoriales sobre cuerpos. Las transformaciones lineales entre espacios vectoriales y sus relaciones con las matrices se enfatizan en los teoremas fundamentales, la solución de sistemas de ecuaciones lineales sobre un cuerpo; el estudio de los determinantes, los espacios con producto interno y sus aplicaciones. Después de la fundamentación teórica se pueden desarrollar talleres fundamentales en MATLAB.

3. JUSTIFICACIÓN

El álgebra lineal es una herramienta esencial del matemático puro, pero también lo es para cultivadores de disciplinas como la física o la economía, por ejemplo. Esta disciplina matemática ofrece un lenguaje conveniente para modelar procesos con cierto grado de complejidad en forma simple desde su lenguaje y relaciones propias así como para la comprensión de relaciones matemáticas más avanzadas como aquellos del análisis, el análisis funcional, la geometría diferencial y otros.

4. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Estudiar Las transformaciones lineales entre espacios vectoriales y sus relaciones con las matrices.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

- Reconocer y asignar significado a los objetos y relaciones propias del álgebra lineal en el contexto matemático y en el entorno.
- Analizar situaciones problema en contextos del álgebra lineal y de áreas interrelacionadas y establecer posibles soluciones.
- Combinar axiomas, hipótesis y relaciones dadas para realizar demostraciones, dar razones de manera coherente y justificar ideas en concordancia con los métodos del álgebra lineal.
- Crear o diseñar modelos matemáticos que permitan resolver problemas de índole lineal.
- Justificar los modelos creados y validarlos socialmente mediante el dialogo, la interacción y el informe escrito.

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

- Clases magistrales.
- Talleres asistidos.
- Presentación y análisis del tema.
- Discusiones grupales sobre el tema.
- Exposiciones sobre temas asignados.
- Asignación de tareas.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 1.	Preliminares sobre estructuras algebraicas	COMPETENCIA	Operar con estructuras algebraicas básicas.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
1. Conjuntos y funciones 2. Tipos de Funciones: pares ordenados, sucesiones y matrices reales o complejas. 3. El producto cartesiano. Conjuntos y sistemas 4. Grupos, subgrupos y morfismos de anillos. Ejemplos. 5. Cuerpos y subcuerpos. Morfismos.	Se propone la siguiente metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo individual previo de consulta. • Trabajo en grupo de 5 estudiantes para socializar los conceptos y escoger 3 de ellos. • Plenaria. • Aclaraciones y complementaciones. • Consulta de asignación de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja las estructuras algebraicas básicas y necesarias. • Opera con estructuras algebraicas básicas. 	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • Consulta bibliográfica individual. • Participación en el grupo de trabajo. • Participación y sustentación en plenaria. • Evaluaciones escritas. 	1 a la 3

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>6. Leyes externas e internas sobre el conjunto H (E, K) de funciones de conjunto E en un cuerpo K.</p>	<p>extraclases en el SICVI</p>			
---	--------------------------------	--	--	--

UNIDAD 2.	Espacios vectoriales	COMPETENCIA	Identifica los espacios vectoriales y subespacios y sus propiedades	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>1. Definición y ejemplo.</p> <p>2. El espacio L (E, K) de funciones de un conjunto E sobre un cuerpo K. Los espacios R_n, C_n, y K_n.</p> <p>3. El espacio de matrices $m \times n$ sobre un cuerpo</p>	<p>Se propone la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo individual previo de consulta. • Trabajo en grupo de 5 estudiantes para socializar los conceptos y escoger 3 de ellos. • Plenaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja las propiedades elementales de los espacios vectoriales. • Sabe qué significa que un vector depende linealmente de otros vectores. • Sabe qué es un conjunto de vectores 	<p>Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta bibliográfica individual. • Participación en el grupo de trabajo. • Participación y sustentación en 	<p>4 a la 6</p>

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>4. Subespacios de un espacio vectorial. El espacio generado por un conjunto y por un sistema. Ejemplo.</p> <p>5. Suma de subespacios.</p> <p>6. Sistemas linealmente independientes-generalización.</p> <p>7. Bases y dimensión. El rango de un sistema equivalente.</p> <p>8. Operaciones elementales sobre un sistema finito. Rango de filas y rango de columnas de una matriz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aclaraciones y complementaciones. • Consulta de asignación de actividades extraclases en el SICVI 	<p>linealmente independientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sabe relacionar coordenadas en bases diferentes. • Obtiene las ecuaciones paramétricas de un subespacio a partir de las ecuaciones implícitas y recíprocamente. • Sabe calcular sumas e intersecciones con subespacios y calcular sus bases respectivas. • Maneja las propiedades del producto escalar y la distancia. • Calcula distancia entre vectores y ángulo entre 	<p>plenaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones escritas. 	
--	--	---	---	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>9. La transformación lineal determinada por un sistema finito y el problema lineal asociado.</p> <p>10. Coordenadas.</p> <p>11. Estudio de los sistemas de ecuaciones lineales y cálculos relativos de subespacios.</p>		<p>vectores.</p>		
--	--	------------------	--	--

UNIDAD 3.	Espacios con producto interno	COMPETENCIA	Manejar las propiedades de los espacios con producto interno.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>1. Productos interiores en \mathbb{K}^n.</p> <p>2. Definición de producto interno.</p>	<p>Se propone la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo individual previo de consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> Maneja las propiedades elementales de los espacios vectoriales. 	<p>Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consulta 	<p>7 a la 9</p>

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>Ejemplos.</p> <p>3. Propiedades de los productos internos.</p> <p>4. La desigualdad de Cauchy-Schwarz.</p> <p>5. Norma inducida por un producto interno.</p> <p>6. Definición general de norma. Ejemplos. Métrica inducida por una norma.</p> <p>7. Ortogonalidad. Sistemas ortogonales y ortonormales.</p> <p>8. Complemento ortogonal de un subespacio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en grupo de 5 estudiantes para socializar los conceptos y escoger 3 de ellos. • Plenaria. • Aclaraciones y complementaciones. • Consulta de asignación de actividades extraclases en el SICVI 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabe qué significa que un vector depende linealmente de otros vectores. • Sabe qué es un conjunto de vectores linealmente independientes. • Sabe relacionar coordenadas en bases diferentes. • Obtiene las ecuaciones paramétricas de un subespacio a partir de las ecuaciones implícitas y recíprocamente. • Sabe calcular sumas e intersecciones con subespacios y calcular sus bases 	<p>bibliográfica individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en el grupo de trabajo. • Participación y sustentación en plenaria. • Evaluaciones escritas. 	
--	--	---	---	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>9. Proyecciones.</p> <p>10. El proceso de Gram-Schmidt.</p> <p>11. Producto de matrices. Potencias de matrices. Algunos tipos de matrices.</p> <p>12. Solución de problemas lineales por reducción</p>		<p>respectivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja las propiedades del producto escalar y la distancia. • Calcula distancia entre vectores y ángulo entre vectores. 		
---	--	--	--	--

UNIDAD 4.	Transformaciones lineales y matrices	COMPETENCIA	Manejar las transformaciones lineales y las matrices y sabe realizar operaciones entre ellas.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>1. Transformaciones lineales</p> <p>2. El núcleo y la imagen de una transformación</p>	<p>Se propone la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo individual previo de consulta. • Trabajo en grupo de 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja las matrices para la representación de datos y sabe operar con ellas. • Sabe escalar y 	<p>Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta bibliográfica 	10 a la 12

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>lineal, rango, nulidad</p> <p>3. Transformaciones lineales con valores asignadas</p> <p>4. Isomorfismo.</p> <p>5. El álgebra de las transformaciones lineales</p> <p>6. Isomorfismo entre matrices y transformaciones lineales</p> <p>7. El álgebra de matrices.</p> <p>8. Inversas de matrices elementales por filas. El rango de una matriz</p>	<p>5 estudiantes para socializar los conceptos y escoger 3 de ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plenaria. • Aclaraciones y complementaciones. • Consulta de asignación de actividades extraclases en el SICVI 	<p>reducir una matriz mediante operaciones elementales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss y de Gauss-Jordan. • Interpreta resultados de matrices en términos de aplicaciones lineales y recíprocamente. • Sabe calcular el núcleo e imagen de una aplicación lineal y conocer la fórmula de las dimensiones. • Sabe qué efecto producen los cambios de base en las ecuaciones 	<p>individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en el grupo de trabajo. • Participación y sustentación en plenaria. • Evaluaciones escritas. 	
--	--	--	---	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

9. Más sobre problemas lineales.		de la aplicación lineal. <ul style="list-style-type: none">• Sabe calcular autovalores y vectores propios y determina si una matriz es diagonalizable.• Sabe construir la matriz de la proyección ortogonal sobre un subespacio y calcula la distancia entre vector y subespacio.• Reconocer cuándo una matriz es diagonalizable ortogonalmente y conoce el proceso para hacerlo.• Reconoce y modela problemas o fenómenos de la realidad, de las		
----------------------------------	--	--	--	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

		ciencias experimentales, de la informática o de la industria que puedan resolverse o explicarse con las técnicas del Álgebra Lineal.		
--	--	--	--	--

UNIDAD 5.	Determinantes	COMPETENCIA	Resolver sistemas de ecuaciones lineales por diferentes métodos.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
1. Permutaciones 2. Determinante y sus propiedades 3. Expansión por sus menores. 4. Cálculo de sus inversas 5. Determinantes y	Se propone la siguiente metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo individual previo de consulta. • Trabajo en grupo de 5 estudiantes para socializar los conceptos y escoger 3 de ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja las matrices para la representación de datos y sabe operar con ellas. • Sabe escalonar y reducir una matriz mediante operaciones elementales. • Resuelve sistemas 	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • Consulta bibliográfica individual. • Participación en el grupo de trabajo. 	13 a la 16

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>sistemas de ecuaciones lineales</p> <p>6. Determinantes y rango de una matriz</p> <p>7. Determinante de un operador lineal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plenaria. • Aclaraciones y complementaciones. • Consulta de asignación de actividades extraclases en el SICVI 	<p>de ecuaciones lineales por el método de Gauss y de Gauss-Jordan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja las propiedades elementales de los espacios vectoriales. • Sabe qué significa que un vector depende linealmente de otros vectores. • Sabe qué es un conjunto de vectores linealmente independientes. • Sabe relacionar coordenadas en bases diferentes. • Obtiene las ecuaciones paramétricas de un subespacio a partir de las ecuaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación y sustentación en plenaria. • Evaluaciones escritas. 	
---	---	--	---	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

		<p>implícitas y recíprocamente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sabe calcular sumas e intersecciones con subespacios y calcular sus bases respectivas.• Maneja las propiedades del producto escalar y la distancia.• Calcula distancia entre vectores y ángulo entre vectores.• Interpreta resultados de matrices en términos de aplicaciones lineales y recíprocamente• Sabe calcular el núcleo e imagen de una aplicación lineal y conocer la fórmula de las dimensiones.		
--	--	---	--	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

		<ul style="list-style-type: none">• Sabe qué efecto producen los cambios de base en las ecuaciones de la aplicación lineal.• Sabe calcular autovalores y vectores propios y determina si una matriz es diagonalizable.• Construye la matriz de la proyección ortogonal sobre un subespacio y calcula la distancia entre vector y subespacio.• Reconoce cuándo una matriz es diagonalizable ortogonalmente y conoce el proceso para hacerlo.• Reconoce y modela problemas o fenómenos de la		
--	--	--	--	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

		realidad, de las ciencias experimentales, de la informática o de la industria que puedan resolverse o explicarse con las técnicas del Álgebra Lineal.		
--	--	---	--	--

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

GROSMAN, Algebra Lineal.

LAY DAVID, Linear algebra and its applications, Pearson, 2012.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

LANG S, Algebra Lineal.

MURRAY, SPIEGEL, Theory and problems of vector analysis and introduction to tensor analysis, Schaum, 1959.