



Universidad de Antioquia
1803

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

APROBADO CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES			
ACTA	11	DEL	18 de marzo de 2015
VERSIÓN	1		

FORMATO DE MICROCURRÍCULO O PLAN DE ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN GENERAL					
Facultad		Facultad de Ciencias Exactas y Naturales			
Instituto		Matemáticas			
Programa(s) Académico(s)		Matemática, Física y Astronomía			
Área Académica		Matemática			
Ciclo: Fundamentación		Tipo de curso: Básico			
Profesores responsables del diseño del plan de asignatura		Mary Luz Rodiño (mary.rodino@udea.edu.co) Omar Darío Saldarriaga (saldarriagao55@gmail.com)			
Asistencia: Obligatoria					
2. IDENTIFICACIÓN ESPECÍFICA					
Nombre de la asignatura: Álgebra Lineal					
Código		0303208			
Semestre en el plan de formación		III (Matemáticas), II (Física y Astronomía)		N° de créditos: 5	
Intensidad horaria semanal		HDD:	6	HDA:	0
Semanas semestre:		16		Semestre: 2015-1	
Teórico:		X		Teórico-Práctico	
H (habilitable)		Si	V (validable)	Si	C (clasificable)
					No
Prerrequisitos: Cálculo I (303157), Programación (303158)					
Correquisitos: Ninguno					
Sede en la que se dicta la asignatura: Ciudad Universitaria-Medellín y Regiones donde se ofrece el programa de Matemáticas en la versión actualizada a partir de 2014.					
3. DATOS DE LOS PROFESORES QUE OFRECEN EL CURSO					
Nombres y Apellidos		Correo Electrónico			
Mary Luz Rodiño		mary.rodino@udea.edu.co			
Omar Darío Saldarriaga		saldarriagao55@gmail.com			
Alexey Rodionov		ale13120005@yandex.ru			
4. DESCRIPCIÓN					
<p>En este curso se estudian los espacios vectoriales, sus subconjuntos especiales (subespacios) y sus propiedades, se estudian las funciones entre estos, llamadas transformaciones lineales y sus propiedades. Se enseñan conceptos como ortogonalidad, valores y vectores propios y la forma canónica de Jordan. El curso termina dando algunas aplicaciones importantes. Entre las herramientas que se dictan en este curso para la realización de cálculos están las operaciones con matrices.</p>					

5. JUSTIFICACIÓN

Los espacios vectoriales son el concepto más usado en matemáticas y en otras áreas, ya que estos son la herramienta perfecta para axiomatizar teorías y modelar aplicaciones.

Los conceptos aprendidos en esta asignatura son fundamentales en la formación de un matemático, un físico y un astrónomo y se necesitan en un porcentaje alto de los cursos avanzados en estas carreras.

Estos conceptos también dan una estructura concreta a conceptos aprendidos en geometría y en cálculo.

6. OBJETIVOS

Objetivo general:

Desarrollar en el estudiante la capacidad de:

- Determinar si un conjunto, dadas las operaciones, es un espacio vectorial real (complejo).
- Calcular subespacios y complementos ortogonales.
- Determinar si una función entre espacios vectoriales reales (complejos) es una transformación lineal, calcular su imagen y su núcleo.
- Determinar valores y vectores propios, subespacios propios y subespacios invariantes de transformaciones lineales.
- Determinar mediante criterios teóricos si una matriz es diagonalizable y en caso contrario ser capaz de calcular su forma canónica de Jordan.

Objetivos específicos:

Conceptuales:

- Entendimiento concreto de lo que es un espacio vectorial real (complejo) y de sus propiedades
- Comprensión del concepto de transformación lineal y sus propiedades.
- Definir ortogonalidad, valor y vector propio, subespacio propio, subespacio invariante y forma canónica de Jordan.

Procedimentales

- *Determinar bases para espacios vectoriales.*
- Calcular imágenes, núcleos de transformaciones lineales, valores y vectores propios y subespacios invariantes de transformaciones lineales.
- Determinar valores y vectores propios y formas canónicas de Jordan.

Actitudinales

- Entender la importancia del concepto de espacio vectorial, transformación lineal y subespacios invariantes.
- A pesar de su alto contenido teórico y la gran cantidad de geometría detrás de los conceptos, introducir al estudiante en un mundo que le despierta el entusiasmo y pasión por el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias.

7. CONTENIDOS

CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES:

Unidad 1: Matrices (8 horas)

Contenidos conceptuales:

- *Sistemas de ecuaciones lineales*
- *Operaciones con matrices*
- *Inversa de una matriz.*

Contenidos procedimentales:

- *Asimilación de las operaciones con matrices y su aplicación a la solución de sistemas de ecuaciones lineales.*
- *Reconocimiento de la invertibilidad de una matriz y cálculo de su inversa.*
- *Reconocimiento de la existencia de inversas laterales y cálculo de las mismas.*

Bibliografía básica:

- *Grossman, S. Álgebra Lineal. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.*
- *Hoffman K, Kunze, R. Álgebra Lineal. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.*
- *Saldarriaga, O. Giraldo, H. Álgebra Lineal, con el uso de Matlab. En revisión de edición.*
- *Lipschutz, S. Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.*

Unidad 2: Espacios Vectoriales (14 horas)

Contenidos conceptuales:

- *Espacios y subespacios vectoriales reales (complejos)*
- *Dependencia e independencia lineal y su interpretación geométrica*
- *Conjuntos generadores y su interpretación geométrica*
- *Bases y dimensión*

Contenidos procedimentales:

- *Apropiación del concepto de espacio vectorial y subespacio*
- *Asimilación del concepto de independencia lineal, conjuntos generadores y su interpretación geométrica*
- *Capacidad de determinar si un conjunto es linealmente independiente, si es un conjunto generador y si es una base para un espacio vectorial*

Bibliografía básica:

- *Grossman, S. Álgebra Lineal. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.*
- *Hoffman K, Kunze, R. Álgebra Lineal. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.*
- *Saldarriaga, O. Giraldo, H. Álgebra Lineal, con el uso de Matlab. En revisión de edición.*
- *Lipschutz, S. Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.*

Unidad 3: Transformaciones lineales (12 horas)

Contenidos conceptuales:

- *Transformaciones lineales*
- *Núcleo de una transformación lineal e inyectividad*
- *Imagen de una transformación lineal y sobreyectividad*
- *Isomorfismos y teoremas clásicos de álgebra lineal*
- *Suma directa de espacios vectoriales*

Contenidos procedimentales:

- *Asimilación del concepto de transformación lineal*
- *Capacidad para calcular el núcleo y la imagen de una transformación lineal, para determinar si una transformación lineal es inyectiva, si es sobreyectiva o si es un isomorfismo.*
- *Entendimiento del concepto de suma directa de espacios vectoriales*

Bibliografía básica:

- Grossman, S. *Álgebra Lineal*. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.
- Hoffman K, Kunze, R. *Álgebra Lineal*. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.
- Saldarriaga, O. Giraldo, H. *Álgebra Lineal, con el uso de Matlab*. En revisión de edición.
- Lipschutz, S. *Teoría y Problemas de Álgebra Lineal*. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.

Unidad 4: Ortogonalidad (14 horas)

Contenidos conceptuales:

- Producto interno en espacios vectoriales (espacios normados)
- Complemento ortogonal, proyección de un vector sobre un subespacio y aproximación por mínimos cuadrados
- Bases ortogonales y el proceso Gramm-Schmidt.

Contenidos procedimentales:

- Capacidad de calcular el complemento ortogonal de un subespacio y la proyección ortogonal de un vector sobre un subespacio.
- Reconocimiento de cuando aplicar y saber aplicar el método de los mínimos cuadrados
- Capacidad de aplicar el proceso Gramm-Schmidt
- Apropiación de la interpretación geométrica de los conceptos aprendidos.

Bibliografía básica:

- Grossman, S. *Álgebra Lineal*. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.
- Hoffman K, Kunze, R. *Álgebra Lineal*. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.
- Saldarriaga, O. Giraldo, H. *Álgebra Lineal, con el uso de Matlab*. En revisión de edición.
- Lipschutz, S. *Teoría y Problemas de Álgebra Lineal*. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.

Unidad 5: Determinantes (8 horas)

Contenidos conceptuales:

- Determinante por fórmula por cofactores, determinante y operaciones elementales de fila, fórmula del determinante por permutaciones (grupo simétrico)
- Matriz adjunta y cálculo de la inversa
- Interpretación geométrica del determinante.

Contenidos procedimentales:

- Capacidad de calcular el determinante de una matriz por cofactores, por operaciones elementales de fila y relación con las permutaciones
- Capacidad de calcular la inversa de una matriz por medio de cofactores
- Apropiación de la interpretación geométrica de los conceptos aprendidos.

Bibliografía básica:

- Grossman, S. *Álgebra Lineal*. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.
- Hoffman K, Kunze, R. *Álgebra Lineal*. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.
- Saldarriaga, O. Giraldo, H. *Álgebra Lineal, con el uso de Matlab*. En revisión de edición.
- Lipschutz, S. *Teoría y Problemas de Álgebra Lineal*. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.

Unidad 6: Valores y vectores propios (12 horas)

Contenidos conceptuales:

- Valores y vectores propios

- *Matrices similares, cambio de base, diagonalización y formas cuadráticas.*
- Teorema espectral para matrices simétricas, cambio de base ortogonal (tensores cartesianos) y aplicaciones a las cónicas

Contenidos procedimentales:

- Capacidad de calcular los valores y vectores propios de una matriz y de determinar la multiplicidad algebraica y la multiplicidad geométrica de un valor propio.
- Capacidad de determinar si una matriz es diagonalizable o no y de establecer si dos matrices son similares
- Capacidad de calcular la matriz de cambio de base
- Apropiación de la interpretación geométrica de los conceptos aprendidos

Bibliografía básica:

- Grossman, S. *Álgebra Lineal. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.*
- Hoffman K, Kunze, R. *Álgebra Lineal. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.*
- Saldarriaga, O. Giraldo, H. *Álgebra Lineal, con el uso de Matlab. En revisión de edición.*
- Lipschutz, S. *Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.*

Unidad 7: Forma Canónica de Jordan (12 horas)

Contenidos conceptuales:

- *Vectores propios generalizados y subespacios invariantes*
- *Forma canónica de Jordan para matrices nilpotentes*
- *Forma de canónica de Jordan (caso general) y aplicaciones*

Contenidos procedimentales:

- Apropiación del concepto de valor propio generalizado y de base de Jordan
- Capacidad para calcular la base de Jordan y la forma canónica de Jordan
- Capacidad para calcular los subespacios invariantes maximales.

Bibliografía básica:

- Grossman, S. *Álgebra Lineal. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.*
- Hoffman K, Kunze, R. *Álgebra Lineal. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.*
- Saldarriaga, O. Giraldo, H. *Álgebra Lineal, con el uso de Matlab. En revisión de edición.*
- Lipschutz, S. *Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.*

CONTENIDOS ACTITUDINALES:

- Apropiación del lenguaje y razonamiento matemático tanto analítico como geométrico.
- Identificación, planteamiento y resolución de problemas mediante los elementos teóricos adquiridos.
- Reconocimiento del lenguaje matemático como una forma de expresar y organizar su pensamiento en forma clara y precisa.
- Incorporación de hábitos de trabajo propios de la actividad matemática, tales como la precisión en el uso del lenguaje matemático, el orden lógico y la precisión en los cálculos.
- Valoración de los lenguajes gráficos y las notaciones matemáticas para representar y resolver problemas.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Este curso tiene 15 horas de dedicación semanales las cuales estarán distribuidas así:

- Seis horas semanales de clases magistrales, las cuales deben ser teórico-prácticas en donde el docente presente los conceptos básicos, algunas demostraciones y ejemplos de problemas seleccionados que ayuden a comprender la importancia y necesidad de la introducción de los conceptos del curso. Las 96 horas del curso se distribuyen en 80 horas de docencia directa, 8 horas para los 4 parciales de 2 horas cada uno y 4 clases (8 horas) de solución de dudas, una antes de cada parcial.
- Siete horas semanales de trabajo independiente con apoyo de monitores, material de plataformas y otras ayudas programadas por el instituto de matemáticas en donde el estudiante resuelva ejercicios y problemas que le permitan apropiarse de los conceptos e identificar situaciones problema en la comprensión de los temas para plantear al docente del curso en el espacio de asesoría.
- Dos horas de docencia asistida en donde se aclaren las dudas y conceptos.

9. EVALUACIÓN

En este curso se realizarán 4 parciales, cada uno con valor del 20% y 4 quices, cada uno con un valor de 5%. En estos parciales y quices se evaluarán los contenidos conceptuales y procedimentales propuestos en donde se tenga en cuenta el manejo conceptual y las aplicaciones.

Se recomienda la realización de un quiz antes de cada parcial, los cuales estarán enfocados a la evaluación de los conceptos teóricos del curso. Lo anterior permitirá enfocar los parciales a la parte de aplicación de los conceptos teóricos.

10. BIBLIOGRAFÍA

- *Texto guía: Hoffman K, Kunze, R. Álgebra Lineal. 2da edición, Madrid, Dossat, 1973.*
- *Grossman, S. Álgebra Lineal. 5ta edición. México, McGraw Hill, 1999.*
- *Lipschutz, S. Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1971.*
- *Pita, C. Álgebra Lineal. 1ra edición. México, McGraw Hill, 1991.*
- *Poole, D. Álgebra Lineal, Una introducción moderna. 3ra edición. México, Cengage Learning, 2011.*
- *Saldarriaga, O. Giraldo, H. Álgebra Lineal, con el uso de Matlab. En revisión de edición.*
- *Strang, G. Álgebra Lineal y sus aplicaciones. 2da edición. Nueva York, Addison-Wesley, 1986.*

OSCAR A. CORREA A.
VoBo Coordinador de Pregrado

[Firma]
VoBo Director de Instituto

[Firma]
Aprobado por el Decano y Presidente del Consejo de Facultad