

Programa de Álgebra Lineal 2

1 Descripción del Curso

Nombre: Álgebra Lineal 2 **Código:** M304
Prerrequisitos: M205 **Créditos:** 5
Profesor: Damián Ochoa **Semestre:** Primero, 2017

Este curso continúa el estudio de temas de Álgebra Lineal, buscando ampliar el fundamento teórico en esta rama y mostrar los campos de aplicación. Se enfatiza la demostración de teoremas fundamentales referentes a formas bilineales y teoremas como el de Silvester y Hamilton-Cayley, así como las bases de la Teoría Espectral. Se proponen problemas cuyas soluciones dependen de los teoremas anteriores.

2 Competencias

2.1 Competencias generales

- 2.1.1 Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas, con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
- 2.1.2 Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.
- 2.1.3 Dominio de los conceptos fundamentales de la matemática pura.
- 2.1.4 Capacidad creativa para formular demostraciones.

2.2 Competencias específicas

- a) Dominio de conceptos básicos del Álgebra Lineal.
- b) Conocimiento de los teoremas fundamentales relativos a las formas algebraicas, y en particular, a la Teoría Espectral.
- c) Capacidad de demostrar proposiciones relativas a los temas abordados en el curso.
- d) Desarrollo de habilidad y precisión para la manipulación de determinantes, matrices y otros entes algebraicos.

3 Unidades

3.1 Productos internos, ortogonalidad, Formas bilineales y operadores Estándar

Descripción: Productos internos. Bases ortogonales. Aplicaciones bilineales y matrices. Bases ortogonales generales. Espacio dual. Formas bilineales y formas cuadráticas. Operadores simétricos Operadores hermitianos. Operadores unitarios. Teorema de Sylvester.

Duración: 20 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son magistrales, con la presentación de varios ejemplos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea, dos hojas de trabajo y tres problemas en el primer examen parcial

3.2 Polinomios y Matrices

Descripción: Polinomios y matrices asociados con aplicaciones lineales. Polinomio característico. Vectores y valores propios. Existencia de la triangulación. Teorema de Hamilton-Cayley. Diagonalización de aplicaciones unitarias.

Duración: 20 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son magistrales, con la presentación de varios ejemplos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea, dos hojas de trabajo y dos problemas en el segundo examen parcial

3.3 Teorema Espectral

Descripción: Vectores propios de aplicaciones lineales simétricas. Teorema Espectral. El caso complejo. Operadores unitarios.

Duración: 12 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son magistrales, con la presentación de varios ejemplos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea, una hoja de trabajo y un problema en el segundo examen parcial

3.4 Tensores

Descripción: Breve introducción al concepto y manipulación de tensores. Vectores covariantes y contravariantes, tensores vistos como operadores. Notación y operatoria. El tensor métrico y su producto interno.

Duración: 12 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son magistrales, con la presentación de varios ejemplos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea, dos hojas de trabajo y dos problemas en el tercer examen parcial

4 Evaluación del curso

Los porcentajes asignados a cada uno de los elementos de la evaluación están de acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Hojas de trabajo	9 puntos
Tareas	15 puntos
3 Exámenes parciales	51 puntos
Examen final	25 puntos
Total	100 puntos

5 Bibliografía

1. Axler, Sheldon. "Linear Algebra Done Right", Tercera edición. Springer.
2. Lang, Serge. "Álgebra Lineal". Fondo Educativo Interamericano.
3. Halmos, Paul. "Espacios Vectoriales Finito-Dimensionales". CECSA.
4. Hoffmann y Kunze. "Álgebra Lineal". Editorial Prentice Hall.

5. Lipschutz, Seymour. "Álgebra Lineal". McGraw-Hill.

<http://ecfm.usac.edu.gt/programas>