

## Programa de Álgebra Lineal 2

### 1 Descripción del Curso

**Nombre:** Álgebra Lineal 2    **Código:** M304  
**Prerrequisitos:** M205    **Créditos:** 5  
**Profesor:** Damián Ochoa    **Semestre:** Primero, 2018

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	10 puntos
Tareas	15 puntos
3 Exámenes parciales	50 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>