

Álgebra Lineal y Geometría I – (MA 15)

Nombre del curso: Álgebra Lineal y Geometría I.

Área: matemática.

Créditos asignados: 12.

Semestre: primero.

Duración: 15 semanas.

Carga horaria: 4,5 horas semanales.

Teórico: 2 clases de 1,5 horas.

Práctico: 1 clase de 1,5 horas.

Horas sugeridas de estudio domiciliario: 5,5 horas semanales (1,5 de teórico y 4 de práctico).

Previaturas.

1. **Reglamentarias:** ninguna.
2. **De conocimiento sugerido:** conocimientos básicos de geometría del plano y el espacio. Sistemas de ecuaciones. Matrices y determinantes.

Objetivo del curso: Nivelar repasando sistemas de ecuaciones, matrices y determinantes. Introducir el estudio de la geometría del plano y el espacio usando técnicas vectoriales. Estudiar las propiedades básicas de los espacios vectoriales y de las transformaciones lineales, con énfasis en los espacios de dimensión finita.

Temario sintético.

1. Sistemas de ecuaciones. (3 clases)
2. Vectores en el plano y el espacio. (4 clases)
3. Rectas y planos. (2 clases)
4. Matrices y determinantes. (7 clases)
5. Espacios vectoriales. (8 clases)
6. Transformaciones lineales. (4 clases)

La duración en clases anterior es solo una estimación para indicar el tiempo que se le dedica a cada tema.

Temario desarrollado.

1. **Sistemas de ecuaciones.** Sistemas 2×2 y 3×3 ; ejemplos, clasificación y métodos de resolución (escalerización). Generalización a sistemas rectangulares arbitrarios.

2. **Vectores en el plano y el espacio.** Vectores en el plano; suma y producto por un escalar, norma, producto escalar, ortogonalidad. Generalización al espacio; producto vectorial, proyecciones, producto mixto, aplicaciones.
3. **Rectas y planos.** Rectas en el plano y el espacio; ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana. Planos; distintas formas de determinarlos, ecuación cartesiana, intersección de planos.
4. **Matrices y determinantes.** Matrices; suma y producto por un escalar, trasposición, producto de matrices, propiedades de la suma y del producto, matriz inversa. Determinantes; propiedades, determinante del producto, relación con la invertibilidad, regla de Cramer.
5. **Espacios vectoriales.** Ejemplos. Subespacios. Dependencia lineal. Bases. Relaciones entre conjuntos linealmente independientes, conjuntos generadores y bases. Dimensión. Subespacios del plano y del espacio. Suma y suma directa de dos subespacios.
6. **Transformaciones lineales.** Ejemplos y propiedades. Determinación de las transformaciones lineales de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m . Núcleo e imagen; rango y nulidad. Matriz asociada. Cambio de bases.

Nota. El curso dura 15 semanas, lo cual corresponde a 30 clases teóricas. El programa anterior estima 28 clases, dando un poco de margen para introducir temas, paros, feriados, etc.

Bibliografía básica.

1. Notas del curso (Andrés Abella).
2. Stanley I. Grossman. *Álgebra Lineal*. McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria.

1. Tom M. Apostol. *Cálculus, volumen II*. Reverté.
2. S. M. Friedberg, A. J. Insel y L. E. Spence. *Álgebra Lineal*. Publicaciones Cultural S.A.