



Programa de GEOMETRÍA Y ÁLGEBRA LINEAL 1

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR:

Geometría y Álgebra Lineal 1.

2. CRÉDITOS:

9 créditos.

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR:

Comprender y manejar las técnicas algebraicas (operatorias) básicas (resolución de sistemas lineales de ecuaciones, escalerización, álgebra de matrices).
Estructurar el Álgebra Lineal según el modelo geométrico de los vectores “libres”.
Construir un modelo formal (axiomático) de los Espacios Vectoriales a partir de ejemplos estudiados (Matrices, vectores “libres”, soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales).

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Curso teórico práctico semestral.
Horas teóricas: 3 horas a la semana.
Horas prácticas: 3 horas a la semana.
Horas estimadas de dedicación no presencial del estudiante: 3 horas a la semana.

5. TEMARIO:

1. **Sistemas de ecuaciones lineales y Matrices.**
 - Método de eliminación de Gauss.
 - Rango de una matriz.
 - Teorema de Rouché-Frobenius.
 - Álgebra de matrices. Operaciones con matrices.
 - Inversa de una matriz.
2. **Determinantes.**
 - Determinantes de matrices de orden 2 y 3.
 - Definición inductiva de determinante.
 - Propiedades.



- Matrices elementales y determinante del producto de matrices.
 - Determinante de la matriz inversa y la Regla de Cramer. Rango de una matriz por determinantes.
 - Aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones.
3. **Geometría del espacio.**
- Coordenadas, operaciones entre puntos y vectores.
 - Rectas y planos. Distancia y ángulos.
 - Producto escalar. Áreas y volúmenes.
 - Producto vectorial.
4. **Espacios vectoriales.**
- Definiciones de espacio vectorial y subespacio de un espacio vectorial. Ejemplos.
 - Subespacios vectoriales.
 - Intersección y suma de subespacios.
 - Generadores, conjuntos LI. Base y dimensión.
 - Cambio de base.
5. **Transformaciones lineales.**
- Definición de una transformación lineal. Ejemplos.
 - Operaciones con transformaciones lineales.
 - Matriz asociada a una transformación lineal.
 - Cambio de base para transformaciones lineales.
 - Transformaciones lineales inyectivas y sobreyectivas.
 - Núcleo e imagen de una transformación lineal.

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Sistemas de ecuaciones lineales y Matrices.	(1)	(2;3;5)
Determinantes.	(1)	(2;3;5)
Geometría del espacio.	(1)	(2;3)
Espacios vectoriales.	(1)	(2;3;4;5)
Transformaciones lineales.	(1)	(2;3;4;5)

6.1 Básica

1. Pérez, Marco (2023). Notas de Geometría y álgebra lineal 1. Instituto de Matemática y Estadística. Facultad de Ingeniería.



6.2 Complementaria

2. Geometría y Álgebra Lineal I. Instituto de Matemática y Estadística. Facultad de Ingeniería.
3. Álgebra y Geometría. Eugenio Hernández, María Jesús Vázquez, María Ángeles Zurro, tercera edición. ISBN: 978-84-7829-129-8.
4. Álgebra Lineal. Elon Lages Lima. IMPA 2014. e-ISBN 978-85-244-0390-3
5. González, Josefina y Parra, Rafael (2024). Notas de Geometría y Álgebra Lineal 1. Teórico-Práctico y Exámenes. Instituto de Matemática y Estadística. Facultad de Ingeniería.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Por las características de la asignatura puede aprenderse con pocos prerrequisitos.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: El conocimiento de un curso básico de Geometría Euclídeana y de Geometría Analítica plana es deseable.



ANEXO A

A1) INSTITUTO

Instituto de Matemática y Estadística Rafael Laguardia (IMERL).

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Consiste en un cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

Semana 1	Presentación del curso. Sistemas de ecuaciones lineales y su representación matricial. Escalerización.
Semana 2	Teorema de Rouché-Frobenius y aplicaciones. Sistemas homogéneos.
Semana 3	Álgebra de matrices: suma y producto, producto por un escalar. Traspuesta e inversa de matriz. Propiedades.
Semana 4	Cálculo de la inversa de una matriz. Matrices elementales.
Semana 5	Determinante de una matriz. Definición y propiedades. Teorema de Binet-Cauchy. Determinante de matrices invertibles.
Semana 6	Geometría: Ecuaciones de la recta, ecuaciones del plano e intersecciones.
Semana 7	Producto vectorial y escalar. Aplicaciones del producto. Distancias.
Semana 8	Espacios vectoriales. Subespacios. Combinación lineal de vectores.
Semana 9	Conjuntos generadores. Dependencia e independencia lineal. Rango de una matriz.
Semana 10	Bases. Obtención de una base a partir de conjuntos LI y generadores. Noción de dimensión. Suma directa.
Semana 11	Transformaciones lineales. Ejemplos, operaciones. Núcleo e imagen de una transformación lineal.
Semana 12	Monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos. Teorema de las dimensiones.
Semana 13	Matriz asociada a una transformación lineal.
Semana 14	Matriz de cambio de base.
Semana 15	Cierre del curso.



A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación de la unidad curricular consistiría en dos parciales teórico-práctico de 40 y 60 puntos respectivamente y algunos cuestionarios a través de la plataforma EVA, que suman una cantidad no mayor a 10 puntos. Del puntaje total obtenido al sumar los resultados de los parciales y los cuestionarios surgirán tres posibilidades:

- a) exoneración del examen final si el estudiante obtiene un puntaje mayor o igual a 60
- b) aprobación del curso si el estudiante obtiene un puntaje mayor o igual a 25 y menor a 60
- c) insuficiencia en el curso (por lo cual reprueba) si el estudiante obtiene un puntaje menor a 25.

A4) CALIDAD DE LIBRE

La unidad curricular permite acceder a la calidad de libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

(En caso de que corresponda, indicar los cupos totales.)

Cupos mínimos:

Cupos máximos: