

OBSERVACIÓN: Este segundo 2.º semestre del 2024, el curso de Álgebra Lineal se dictó en conjunto para las carreras de Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Física y Pedagogía en Educación Media en Matemáticas y Física, por lo que el contenido fue adaptado.

| PROGRAMA DE LA ASIGNATURA | | |
|---|---|----------------------------|
| 1. Nombre de la actividad curricular | | |
| Álgebra Lineal | | |
| 2. Nombre de la actividad curricular en inglés | | |
| Linear Algebra | | |
| 3. Unidad Académica: Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile | | |
| Profesor Coordinador: Benjamín Maximiliano Moraga Baeza | | |
| 4. Ámbito: Ámbito de Formación Matemática, Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación y Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario. | | |
| Nivel: 3.º semestre | | |
| Carácter: Obligatorio | | |
| Modalidad: Presencial | | |
| Requisitos: Álgebra y Geometría II | | |
| 4. Horas de trabajo | presencial (directas) | no presencial (indirectas) |
| 5. Tipo de créditos SCT | | |
| 5. Número de créditos SCT – Chile | | |
| 7 | | |
| 6. Requisitos | Álgebra y Geometría | |
| 7. Propósito general del curso | El foco es desarrollar el pensamiento lineal de los estudiantes, a partir de la resolución de situaciones problemáticas lineales, en contextos diversos, mediante métodos lineales, en particular, diagonalización de | |

| | |
|--|--|
| | <p>matrices.</p> <p>El curso tributa al perfil de egreso desde los ámbitos didáctico disciplinar y pedagógico en el desarrollo de las habilidades de argumentar y comunicar, representar, matematizar, y en planteo y resolución de problemas, relacionados con el currículo nacional. La metodología de enseñanza está basada en en clases participativas, trabajos grupales e individuales y talleres de planteamiento y resolución de problemas.</p> <p>La metodología de evaluación se hace cargo de la diversidad de nuestros estudiantes, incluyendo una variedad de evaluaciones, como pruebas (o tareas) clásicas, trabajos grupales e individuales, talleres de resolución de problemas, donde los estudiantes podrán evidenciar sus logros de aprendizaje.</p> |
| <p>8. Competencias a las que contribuye el curso</p> | <p>D1, D2, D3, D4, P1 y P3</p> |
| <p>9. Subcompetencias</p> | <p>D1.3, D1.4, D1.5, D1.6, D1.7, D2.5, D3.1, D3.2, D3.3, D4.1, D4.2, D4.3, D4.4, D4.5, P1.6 y P3.3.</p> |
| <p>10. Resultados de Aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso el alumno será capaz de:</p> <p>R1. Realizar cálculos, escogiendo las herramientas apropiadas del álgebra lineal, a fin de resolver problemas de diversa índole.</p> <p>R2. Redactar demostraciones básicas del área, de forma precisa y concisa, para fundamentar sus razonamientos.</p> <p>R3. Explicar conceptos del álgebra lineal a un público diverso, de forma clara, para cimentar su futuro desempeño como educador.</p> | |

11. Saberes / contenidos

1. **Sistemas de ecuaciones lineales.** Existencia, cálculo y expresión de soluciones.
2. **Funciones lineales de \mathbf{R}^n a \mathbf{R}^m .** Breve introducción al meollo de los problemas del Álgebra Lineal.
3. **Espacios vectoriales abstractos.** Definición general de cuerpo y de espacio vectorial. Subespacios vectoriales. Suma de subespacios y suma directa de subespacios. Independencia lineal, bases y dimensión. Existencia de bases. Espacio vectorial cociente.
4. **Transformaciones lineales.** Definición general. Propiedad universal de las bases. Núcleo e imagen. Rango y nulidad. Isomorfismos. Teoremas de isomorfismo. Dual y bidual de un espacio vectorial. Base dual. Subespacios anuladores. Traspuesta de una aplicación lineal.
5. **Matrices.** Transformación lineal definida por una matriz. Matriz asociada a una transformación lineal con respecto a una base ordenada. Matriz de cambio de base. Matrices equivalentes y semejantes.
6. **Determinantes.** Determinante de una matriz y de una transformación lineal. Propiedades del determinante. Opcional: Funciones multilineales, alternantes y determinantes. Demostraciones de las propiedades del determinante.
7. **Formas canónicas de matrices.** Valores y vectores propios. Polinomio característico y minimal. Diagonalización. Subespacios invariantes. Operadores nilpotentes. Forma canónica de Jordan.
8. **Formas bilineales y productos internos.** Formas bilineales simétricas. Pareo dual y formas regulares. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Productos internos en \mathbf{R}^n y \mathbf{C}^n . Bases ortonormales. Operadores ortogonales y unitarios. Operadores auto-adjuntos. Complemento ortogonal de un subespacio.

12. Metodología

El contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.

13. Evaluación

El curso contará con una nota de controles (C) y tres pruebas escritas en las siguientes fechas:

- **Prueba 1 (P1):** martes, 10 de septiembre de 2024
- **Prueba 2 (P2):** martes, 22 de octubre de 2024
- **Prueba 3 (P3):** martes, 3 de diciembre de 2024

El exámen (*E*) se llevará a cabo el miércoles 10 de diciembre de 2024.

14. Requisitos de aprobación

La nota de presentación (*NP*) se calcula mediante la fórmula:

$$NP = 0,2 \times C + 0,2 \times P1 + 0,3 \times P2 + 0,3 \times P3.$$

En caso de obtener una nota final superior o igual a 4,0, se aprueba automáticamente el curso, de lo contrario la nota final (*NF*) se calcula mediante la fórmula

$$NF = 0,4 \times E + 0,6 \times NP.$$

15. Palabras Clave

Espacios vectoriales; transformaciones lineales; matrices; funciones multilineales; productos internos; diagonalización.

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

1. Hefferon, J. (2020). *Linear Algebra*.(4.^a ed.). <https://leanpub.com/linalgebra>.
2. Labra, A. y Lucchini, G. *Apuntes de Álgebra Lineal*.

15. Bibliografía Complementaria

1. Hoffman, K. y Kunze, R. *Álgebra Lineal*.

16. Recursos web

<https://www.u-cursos.cl/>

<https://www.geogebra.org/>

<https://www.sagemath.org/>