PROGRAMA DE ALGEBRA 2[1]

<table>
<tr><td>Nombre</td><td colspan="3">Algebra 2</td></tr>
<tr><td>Carrera</td><td colspan="3">Ingeniería Matemática</td></tr>
<tr><td>Código</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Créditos SCT-Chile</td><td>8 Sct</td><td colspan="2">Tbjo. Directo: 8 hrs. pedag. – Tbjo. Autónomo: 8 hrs. cronolog. (semanal)</td></tr>
<tr><td>Nivel</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Requisitos</td><td colspan="3">Algebra 1</td></tr>
<tr><td>Categoría</td><td colspan="3">Obligatorio</td></tr>
<tr><td>Área de conocimiento según OCDE</td><td colspan="3">Ciencias Naturales</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td colspan="3">Contribución al Perfil de Egreso
(1) Desarrollar constructos matemáticos teóricos y prácticos para estudiar problemas que surgen del ámbito académico o profesional, utilizando herramientas matemáticas avanzadas y el pensamiento abstracto y/o estructurado.
(4) Interpretar los resultados obtenidos de la resolución de problemas, analizando la información desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa para la toma decisiones en función de los distintos contextos de aplicación, con responsabilidad y ética en el quehacer profesional.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resultado de aprendizaje general
- Resolución de problemas por medio de ecuaciones lineales para afrontar problemas físicos y matemáticos, con rigurosidad científica, empleando el Álgebra Lineal.
-Interpretar resultados de problemas físicos y matemáticos asociados a modelos multidimensionales, aplicando herramientas del Álgebra Lineal.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resultados de aprendizaje específicos</td><td>Unidades temáticas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Decidir la existencia y unicidad de una solución de un sistema de ecuaciones lineales (SEL), y hallar una parametrización del conjunto de soluciones, a partir de una forma escalonada reducida de su matriz ampliada, obtenida a través del algoritmo de escalonamiento.</td><td>1) Sistemas de Ecuaciones Lineales
● Interpretación geométrica de un SEL real en 2 o 3 variables.
● SEL homogéneo vs SEL homogéneo asociado (relación entre conjunto de soluciones), matriz de coeficientes y matriz ampliada.
● algoritmo de escalonamiento de una matriz.
● Criterios de existencia y unicidad de soluciones basado en forma escalonada reducida.
● Definición axiomática de cuerpos: el contexto más general para el algoritmo de escalonamiento.</td></tr>
</table>

[1]

	Verificar, comparar K-subespacios vectoriales (dados por comprensión o extensión), y hallar una base para ellos, analizando la independencia lineal o o propiedad generatriz a través de una reformulación en términos de existencia o unicidad de una solución de un SEL correspondiente.	**2) Espacios vectoriales** ● *K-espacio vectorial para un cuerpo K, y tipicos ejemplos (finitamente generados o no).* ● *K-subespacio vectorial, sistema K-linealmente independiente, sistema K-generatriz, y K-base.* ● *Teorema de completación de base, Lema de intercambio de base.* ● *Definición de dimensión, suma directa, complemento algebráico.*
	Demostrar la completitud de la parametrización del conjunto de soluciones de un SEL obtenido desde una forma escalonada reducida de su matriz ampliada, utilizando el teorema de rango-nulidad.	**3) Transformaciones lineales** ● *Transformación lineal entre K-espacios vectoriales, propiedades básicas.* ● *Teorema de dimensión núcleo-imagen (rango-nulidad).* ● *Matrices representantes de una transformación lineal en caso de dimensión finita y matrices de cambio de base.* ● *Algebra de matrices y matrices invertibles, el algoritmo de Gauss-Jordan.*
	Determinar la diagonalizabilidad de una matriz cuadrada y calcular una matriz de cambio de base para una diagonalización si existe, aplicando este proceso en calcular eficientemente expresiones algebraicas complicadas de matrices.	**4) El determinante y valores propios** ● *Existencia (única) de la función determinante de una matriz cuadrada y fórmulas para calcularla.* ● *Propiedades del determinante, su relación con la matriz inversa de una matriz invertible.* ● *Valores y vectores propios, el polinomio característico y criterio de diagonalizabilidad.* ● *Aplicación de diagonalizaciones, por ejemplo en sucesiones recursivas lineales.*
	Calcular la proyección ortogonal en un subespacio de un espacio Euclidiano/Unitario, utilizando el algoritmo de Gram-Schmidt para determinar una base ortonormal y el complemento ortogonal del subespacio.	**5) Espacios Euclídeos y Unitarios** ● Normas en un R- o C-espacio vectorial y sus propiedades (desigualdad del paralelogramo, desigualdad triangular inversa). ● El producto escalar (real o complejo), sus propiedades (Cauchy-Schwarz, desigualdad del paralelograma), la norma inducida. ● El algoritmo de Gram-Schmidt. ● Suma ortogonal, complemento ortogonal, proyección ortogonal.
	Determinar si una matriz real simétrica o compleja hermitiana define una forma bilineal positiva definida, utilizando el teorema del eje principal, en el contexto de problemas que surgen naturalmente de la física o ingeniería.	**6) Matrices reales simétricas y hermitianas** ● *Cambio de base ortonormal: matrices ortogonales y unitarias* ● *El teorema espectral para endomorfismos autoadjuntos.* ● *Formas bilineales simétricas reales y el teorema de los ejes principales.* ● *Aplicaciones en física (por ejemplo el oscilador acoplado o el tensor de inercia) o ingeniería.*

	Metodologías de enseñanza y de aprendizaje *Se emplean clases expositivas dialogada con el estudiantado, enfocadas en presentar los fundamentos conceptuales del algebra lineal y guiar la resolución de problemas, promoviendo la interacción y el razonamiento conjunto. Además, se desarrollan talleres grupales y actividades basadas en problemas, diseñadas para estimular la colaboración, el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conceptos. Para el trabajo autónomo, se asignan ejercicios prácticos y lecturas complementarias que consolidan el aprendizaje y fomentan la autonomía del estudiantado.*
	Procedimientos de evaluación *Esta asignatura considera dos tipos de evaluaciones: evaluaciones continuas y por lo menos dos evaluaciones sumativas.* *Cada evaluación sumativa, corresponden a instancias formales como pruebas escritas de respuesta abierta, diseñadas para evaluar el nivel de adquisición de los conocimientos y habilidades desarrolladas en las unidades temáticas correspondientes. La nota de la evaluación sumativa corresponde a la nota parcial del grupo de unidades que cubre.* *Las evaluaciones continuas se aplican por el largo de todo el semestre y son principalmente de carácter formativa (ejemplo: entregas de tareas). Sin embargo, según voluntad del profesor, esas evaluaciones continuas pueden ser programadas al principio del semestre de forma calificativas con un leve efecto de posible mejora en la nota final del curso.*
	Bibliografía básica ● Rosa Barbolla, Paloma Sanz: *Álgebra Lineal y Teoría de Matrices* (Prentice Hall Iberia, 1998) ● Serge Lang: *Introduction to Linear Algebra* (edition 2, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer 1986) ● Lina Oliveira: *Linear Algebra* (Chapman & Hall 2022)

**El texto en azul es referencial.*