

Actividad Curricular

ÁLGREBRA LINEAL

ANTECEDENTES GENERAL

Facultad	Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza				
Nombre en Inglés	LINEAR ALGEBRA				
Unidad Responsable	Escuela de pregrado				
Ciclo	Básico				
Línea de Formativa	Línea de formación Básica para Ingeniería en Recursos Hídricos				
Ámbito Formativo	1. Ámbito Ciencias Naturales y Tecnología 3. Ámbito Transversal de Investigación e Innovación				
Semestre	II		CÓDIGO		
SCT total	6	SCT presencial	4	SCT autónomo	2
Requisitos	Álgebra y Geometría				

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

El propósito de la actividad curricular es completar el desarrollo de los aspectos fundamentales del Álgebra, centrándose en los momentos y resultados sobre vectores y la potente generalización a espacios vectoriales, la asociación con transformaciones lineales, la incorporación de los productos interiores, los conceptos de valores y vectores propios. Así como también propicia que los estudiantes desarrollen el pensamiento ingenieril en la interpretación de fenómenos representados en modelos desde la perspectiva de la Ingeniería en recursos hídricos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Analiza los criterios para la existencia de soluciones de sistemas lineales.
- Identifique los elementos de $\mathbb{R}^n$ y aplique operatoria para determinar tipos de relaciones
- Comprende y maneja conceptos y resultados sobre espacios vectoriales, transformaciones lineales, matrices asociadas producto interno y ortogonalidad
- **Desarrolla destrezas, actitudes y cualidades positivas para lograr un autoaprendizaje útil en su formación continua.**

COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

Competencias a la que contribuye	1.2.- Determina la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, por medio de herramientas de modelación hidrológica, de manera correcta con la información disponible. 3.1.- Resuelve problemas relacionados con la operación de proyectos de uso y gestión de recursos hídricos a nivel de cuenca, aplicando los principios y conceptos fundamentales asociados a aspectos físicos, químicos, biológicos, ecológicos, sociales, culturales y económicos.
Sub-competencias	1.2.1. Caracteriza y evalúa los procesos físicos, representándolos mediante modelos matemáticos que muestren los procesos que controlan el comportamiento del ciclo hidrológico. 3.1.1. Caracteriza y evalúa procesos asociados a la hidrología y los recursos hídricos, fundamentado en el razonamiento matemático.
Competencias Genéricas	G2. Capacidad crítica y autocrítica

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clases expositivas e interactivas con guías de aprendizaje orientadas al análisis y resolución de problemas, al uso de plataforma docente, al trabajo individual y en equipo.

Grupos de discusión, guiados por el profesor y/o los ayudantes, que a partir de resolución de problemas matemáticos generen un conflicto cognitivo en el estudiante.

Autoevaluación formativa mediante el análisis de las pruebas.

Análisis de casos, del ámbito profesional, donde el estudiante interpretará resultados, explicará metodologías y tomará decisiones pertinentes.

RECURSOS DOCENTES

- Apuntes
- Guías de ejercicios
- Presentaciones PPT

UNIDADES

Unidad I	Matrices y Sistemas de Ecuaciones
<u>Contenidos:</u> - Matrices: Definición, álgebra de matrices, operaciones elementales, matrices cuadradas, matriz inversa - Determinantes: Definición, cálculo de determinantes, propiedades - Sistemas de ecuaciones lineales: Definición, forma matricial, resolución de sistemas, tipos de solución, teorema de Rouché-Frobenius.	<u>Indicadores de logro:</u> - Aplica el producto matricial a matrices particulares: diagonales, triangulares, elementales. - Aplica operatoria de matrices para obtener matriz inversa - Resuelve sistemas de ecuaciones en el contexto de la hidrología. - Calcula determinante de matrices usando sus propiedades. - Analiza los criterios para la existencia de soluciones de sistemas lineales.
Unidad II	Geometría en el espacio
<u>Contenidos:</u> - Vectores en el Espacio: Definición, Representación geométrica Operatoria entre vectores, Producto escalar, Producto vectorial, cosenos directores. Proyecciones y ortogonalidad - Rectas y Planos: Definiciones, distancias, intersecciones	<u>Indicadores de logro:</u> - Comprende la definición de vectores, rectas y planos en $\mathbb{R}^n$. - Aplica herramientas geométricas como el producto punto, producto vectorial, distancias en $\mathbb{R}^n$ y las utiliza para calcular paralelismo y ortogonalidad de rectas y planos. - Reconoce rectas, planos en $\mathbb{R}^n$ y sus distintas representaciones. - Calcula la intersección de planos y rectas. - Calcula proyecciones y distancia entre los distintos elementos sobre el espacio.

Unidad III	Espacios vectoriales
<u>Contenidos:</u> - Espacio vectorial: Axiomas, Subespacios vectoriales, Caracterización de subespacios - Combinación Lineal: Definición, Subespacio generado, dependencia lineal - Base: Definición, Dimensión de un espacio vectorial. Matriz de coordenadas y matriz de cambio de base. - Espacios normados y producto interno: normas y producto interno en $\mathbb{R}^3$, polinomios, matrices. - Bases ortogonales, coeficientes de Fourier, ortogonalización de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal.	<u>Indicadores de logro:</u> - Identifica espacios y subespacios vectoriales. - Utiliza operaciones sobre espacios y subespacios vectoriales, sus propiedades y conceptos fundamentales como independencia, conjunto generador y bases de un espacio vectorial. - Calcula bases y dimensión de espacios vectoriales. - Identifica y calcula el producto interno, norma inducida por este producto en espacios vectoriales de dimensión finita e infinita. - Identifica bases ortogonales y las calcula mediante el proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

Unidad IV	Transformaciones Lineales
Contenidos: - Transformación lineal. Núcleo (kernel) e imagen. Matriz asociada. Cambio de base. Teorema de la dimensión, caracterización de la inyectividad de una T.L. - Matriz de una transformación lineal, Composición e inversa de una T.L. Teorema del cambio de base. - Valores y vectores propios. Diagonalización, Teorema de Cayley-Hamilton.	Indicadores de logro: - Calcula el núcleo e imagen de una transformación lineal. - Aplica el teorema del núcleo e imagen para calcular dimensión de subespacios vectoriales. - Usa la representación matricial de una transformación lineal, interpreta las propiedades de la transformación, sus espacios asociados y su rango. - Usa el polinomio característico para calcular los valores propios asociados a una transformación lineal y calcula los vectores propios asociados a cada valor propio. - Analiza información para diferenciar entre matrices diagonalizables y no diagonalizables, reconociendo las matrices de base usadas para la diagonalización.

PROFESORES PARTICIPANTES

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Rodrigo Andrés Araya Lozano	Escuela de Pregrado	Ms. Matemáticas mención Estadística
Ivonne Godoy Arévalo	Escuela de Pregrado	Ms. En Educación Matemática
Víctor Pérez Rodríguez	Escuela de Pregrado	Licenciado en Matemática

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
1ª Prueba de Cátedra (C1)	25%
2ª Prueba de Cátedra (C2)	25%
3ª Prueba de Cátedra (C3)	35%
Promedio Controles (PC)	15%
Nota de Presentación (NPE)	100%

REQUISITOS DE APROBACIÓN

- Esta asignatura no contempla eximición y la de presentación a examen (NPE) se calcula de la siguiente forma:

$$NPE = 0,25 \cdot P1 + 0,25 \cdot P2 + 0,35 \cdot P3 + 0,15 \cdot PC$$

- La nota final (NF) se calcula de la siguiente forma:

$$NF = 0,70 \cdot NPE + 0,3 \cdot NE$$

Donde NE corresponde a la nota obtenida en el Examen.

- Si su nota final (NF) es igual o mayor a 4.0 usted aprueba con su nota de presentación. Si su nota final (NF) es 3,7 3,8 o 3,9 usted debe rendir examen de segunda opción.

EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Nota presentación	70%
Examen	30%
Nota final	100%

BIBLIOGRAFÍA

- GROSSMAN. (1996). Algebra lineal con aplicaciones. Editorial McGraw-Hill.
- LIPCHTUZ. (1992). Algebra lineal con aplicaciones. Editorial Mc Graw-Hill.
- ZEGARRA. (2001). Álgebra lineal. Editorial McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ANTON. (1998). Introducción al Algebra lineal. Limusa.
- FRAILEIGT/BEAUREGARD. (1989). Algebra lineal. Addison Wesley editors.
- KOLMAN. (1981). Algebra lineal. Addison Wesley editors.
- LANG. (1989). Introducción al Algebra lineal. Addison Wesley editores.
- STRANG. (1992). Algebra lineal y sus aplicaciones. Editorial Mc Graw-Hill.

RECURSOS WEB

- Python.
- GEOGEBRA: Software interactivo (app), incluye calculadora, graficadora (en 2D y 3D). <https://www.geogebra.org>
- ACADEMIA: Plataforma de investigación de libros y papers <https://www.academia.edu>

- BIBLIOTECA DIGITAL Universidad de Chile: <https://www.bibliotecadigital.uchile.cl>