

# Álgebra Lineal

INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<b>Código – Nombre</b>	111038C -Algebra Lineal		
<b>Créditos</b>	3		
<b>Horas de trabajo</b>	Presenciales: 4 horas semanales Trabajo independiente: 5 horas semanales		
<b>Unidad(es) Académica(s)</b>	Departamento de Matemáticas – Facultad de Ciencias Naturales y Exactas		
<b>Programa(s) Académico(s)</b>	Ingenierías		
<b>Prerrequisitos/correquisitos</b>	Cálculo monovariante (Aprobado)		
<b>Validable</b>	Sí		
<b>Habilitable</b>	Sí		
<b>Tipo de Asignatura</b>	Básica		
<b>La asignatura favorece la Formación General</b>			
(Si) <input type="checkbox"/> (No) <input type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>			

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Para su ejercicio profesional los ingenieros deben poder entender y expresar los modelos matemáticos, sistemas de ecuaciones lineales, parámetros, variables, y otros sistemas organizadamente. Para ello es conveniente conocer el concepto de vectores y el manejo de los sistemas lineales con aplicaciones como ecuaciones lineales y sus representaciones a través de espacios vectoriales y matrices, y expresiones geométricas. Esto permite arreglar, transformar, y entender el contexto y facilitar la búsqueda de soluciones matemáticas a sistemas de ecuaciones de modelos de ingeniería.

No de Versión:	**	No. y fecha acta unidad académica donde se aprobó	En caso de modificación en la sección "desarrollo del curso" debe actualizarse de lo contrario se mantiene.
Fecha actualización:	**		

## DESARROLLO DEL CURSO

SCC	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EJES/LÍNEAS TEMÁTICAS
SCC1. Comprensión de las ciencias naturales, aplicación de las matemáticas, los fundamentos, métodos y herramientas propias de su disciplina	<p>1.1.9. Identifica problemas de Ingeniería Mecánica que se pueden representar y solucionar por medio de vectores y matrices.</p> <p>1.2.3. Modela y resuelve matemáticamente problemas de matrices con técnicas analíticas y herramientas computacionales.</p> <p>1.2.34. Resuelve sistemas de ecuaciones utilizando matrices.</p>	<p><b><u>1.- Vectores.</u></b> (3 semanas) Vectores y operaciones con vectores, vectores Rectas y planos en el espacio.</p> <p><b><u>2.- Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.</u></b> (4 semanas) . Matrices y sus propiedades, álgebra de matrices. Sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p><b><u>3.- Espacios Vectoriales.</u></b> (4 semanas) Definición y propiedades.</p> <p><b><u>4.- Transformaciones lineales.</u></b> (3 semanas) Transformaciones lineales.</p> <p><b><u>5.- Valores y vectores propios.</u></b> (2 semanas) Cálculo de valores y vectores propios.</p>

RA	INDICADORES DE LOGRO
1.1.9	IL1.- Representa direcciones y magnitudes, propias de parámetros y variables de ingeniería mecánica, de manera vectorial.
1.2.3	IL 2.- Representa un sistema de ecuaciones mediante matrices de manera correcta.
1.2.34	IL 3.- Modela correctamente sistemas mecánicos, y sus aplicaciones con las representaciones vectoriales, y efectúa operaciones en espacios vectoriales y geométricos.

RA	INDICADORES DE LOGRO
	<p>IL 4.- Reconoce las operaciones y características aplicables en las matrices.</p> <p>IL 5.- Reduce, transforma, y determina los valores propios y puede encontrar y resolver las incógnitas.</p>

CONTENIDO
<p><b><u>1.- Vectores.</u></b> (3 semanas)</p> <p>Vectores en <math>R^2</math>, <math>R^3</math>, <math>R^n</math>. Vectores libres, operaciones con vectores, vectores y coordenadas, longitud de un vector, cosenos directores. Componentes de un vector, producto escalar de vectores, vector proyección y proyección escalar de un vector sobre otro. Producto vectorial. Ortogonalidad. Rectas y planos en el espacio.</p> <p><b><u>2.- Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.</u></b> (4 semanas)</p> <p>Matrices, álgebra de matrices, matrices especiales (diagonal, idéntica, nula, idempotente, nilpotente, inversa, transpuesta, simétrica, antisimétrica, ortogonal, conjugada, hermitica) y sus propiedades. Factorización LU de una matriz.</p> <p>Sistemas de ecuaciones lineales, sistemas equivalentes, matriz asociada al sistema de ecuaciones lineales, eliminación de Gauss y de Gauss-Jordan. Matriz escalonada y escalonada reducida. Rango fila de una matriz escalonada. Matrices equivalentes, matrices elementales, adjunta de una matriz.</p> <p>Función determinante y sus propiedades, cálculo de determinantes, regla de Cramer.</p> <p><b><u>3.- Espacios Vectoriales.</u></b> (4 semanas)</p> <p>Definición y propiedades elementales. Subespacios. Combinación lineal, subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Base de un espacio vectorial, coordenadas de un vector respecto a una base ordenada, propiedades. Dimensión de un espacio vectorial. Cambio de base. Espacios asociados a una matriz: espacio fila, espacio columna, espacio nulo, espacio imagen. Rango y nulidad de una matriz. Bases ortonormales.</p> <p><b><u>4.- Transformaciones lineales.</u></b> (3 semanas)</p> <p>Transformaciones lineales. Núcleo, imagen, rango y nulidad de una transformación lineal. Isomorfismos. Matriz de una transformación lineal referida a un par de bases. Operaciones con transformaciones lineales y la matriz asociada con dichas operaciones. Transformaciones invertibles. Cambio de base. Matrices semejantes y cálculo con matrices semejantes.</p> <p><b><u>5.- Valores y vectores propios.</u></b> (2 semanas)</p> <p>Espacio propio, cálculo de valores y vectores propios. Matrices semejantes y diagonalización. Matrices simétricas y diagonalización ortogonales.</p>

## **METODOLOGÍA**

Este espacio formativo de Álgebra Lineal tiene como metodología el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), siendo parte de una pedagogía dialogante y de contextos en donde los estudiantes juegan un rol protagónico con el fin de promover la autogestión (aprender a aprender), la lógica de la argumentación y el apoyo mutuo. En cada una de las sesiones se realiza una discusión conceptual alrededor de un problema a resolver; en donde es necesario utilizar las herramientas que brinda el cálculo diferencial y/o integral. Por otra parte, la metodología requiere unas guías de trabajo para brindar a los docentes un marco referencial que permita construir estrategias didácticas orientadas a resolver problemas de distintos ámbitos. Es importante, para cumplir los propósitos de este proceso de formación, conformar grupos entre 30 a 40 estudiantes, contar con materiales acordes a las intervenciones, una adecuada preparación de los docentes y herramientas tecnológicas acordes a la formación centrada en el estudiante.

## **RECURSOS DE APOYO**

Salón con mesas modulares y video Beam. Se usa el campus virtual para la coordinación de las actividades del curso. Acceso a las bases de datos digitales. Para la implementación de la metodología es necesario diseñar materiales adecuados que sirvan de referencia al profesor y se constituyan en guías de trabajo en las clases. Guías de trabajo con el objetivo de presentar al estudiante toda la información de contenidos y ejercicios con diferentes aplicaciones en cada una de sus disciplinas.

## **EVALUACIÓN DEL CURSO**

Es condición necesaria para cumplir con los objetivos del curso la asistencia al 80% de las clases. Congruente con la metodología propuesta, la evaluación no se debe reducir a rastrear la participación en la clase y a la revisión de seguimientos del nivel conceptual; el profesor debe estar atento a la evolución de los resultados de aprendizaje del curso, pero teniendo en cuenta que el proceso de aprendizaje no es lineal. Se trata de analizar el proceso evolutivo conceptual del estudiante en relación con su grado de compromiso. De esta forma, el estudiante debe estar informado permanentemente de sus progresos y atascamientos. La aprobación del curso tiene relación con el grado de compromiso y con la participación en las diversas actividades, tanto en clase como fuera del aula; siendo éstas: La asistencia participativa basada en la medición de indicadores a través de fichas o rúbricas. Tareas y actividades en clase, se proponen mínimo cuatro tareas a discreción distribuidas en el desarrollo del curso, combinadas con actividades de clase. Exámenes cortos, se proponen mínimo cuatro seguimientos cortos a discreción, distribuidos en el desarrollo del curso. La evaluación de RA propuesta es la siguiente:

Resultado de Aprendizaje	%	Posibles actividades de evaluación
1.1.9	100	Asistencia participativa
1.2.3		Actividades en clase, tareas y exámenes cortos.
1.2.34		Autoevaluación
		Coevaluación
		Seguimientos Parciales

## REFERENCIAS

- ❖ Guías de Álgebra Lineal. Departamento de Matemáticas.
- ❖ Francis G. Florey F. Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones . Prentice/Hall Internacional.
- ❖ Noble, B. Y Daniel J. W. Álgebra Lineal Aplicada. . Prentice/ Hall Internacional.
- ❖ I.N. Herstein, David J. A Winter. Álgebra Lineal y teoría de Matrices. Grupo Editorial Iberoamérica.
- ❖ Kolman, B. Álgebra Lineal. McGraw-Hill.
- ❖ Anton, Howard (1987), *Elementary Linear Algebra* (5th edición), New York: [Wiley](#), ISBN 0-471-84819-0.
- ❖ [Axler, Sheldon](#) (2015), *Linear Algebra Done Right*, [Undergraduate Texts in Mathematics](#) (3rd edición), [Springer Publishing](#), ISBN 978-3-319-11079-0.
- ❖ Beauregard, Raymond A.; Fraleigh, John B. (1973), *A First Course In Linear Algebra: with Optional Introduction to Groups, Rings, and Fields*, Boston: [Houghton Mifflin Company](#), ISBN 0-395-14017-X, (requiere registro).
- ❖ Burden, Richard L.; Faires, J. Douglas (1993), *Numerical Analysis* (5th edición), Boston: [Prindle, Weber and Schmidt](#), ISBN 0-534-93219-3, (requiere registro).
- ❖ Golub, Gene H.; Van Loan, Charles F. (1996), *Matrix Computations*, Johns Hopkins Studies in Mathematical Sciences (3rd edición), Baltimore: [Johns Hopkins University Press](#), ISBN 978-0-8018-5414-9.
- ❖ [Halmos, Paul Richard](#) (1974), *Finite-Dimensional Vector Spaces*, [Undergraduate Texts in Mathematics](#) (1958 2nd edición), [Springer Publishing](#), ISBN 0-387-90093-4.
- ❖ Harper, Charlie (1976), *Introduction to Mathematical Physics*, New Jersey: [Prentice-Hall](#), ISBN 0-13-487538-9.
- ❖ [Katznelson, Yitzhak](#); Katznelson, Yonatan R. (2008), *A (Terse) Introduction to Linear Algebra*, [American Mathematical Society](#), ISBN 978-0-8218-4419-9.
- ❖ [Roman, Steven](#) (March 22, 2005), *Advanced Linear Algebra*, [Graduate Texts in Mathematics](#) (2nd edición), Springer, ISBN 978-0-387-24766-3.