



I. IDENTIFICACIÓN

| | | | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------|--------------------|------------|
| Carrera | Ingeniería Industrial | | Semestre | Segundo | |
| Materia | Álgebra Lineal | | Código de la materia | 407 | |
| Prerrequisitos | Álgebra | | Créditos Académicos | 6 | |
| Horas Semanales | Teóricas | 2 | Horas Semestrales: | Teóricas | 32 |
| | Prácticas | 2 | | Prácticas | 32 |
| | Laboratorio | --- | | Laboratorio | --- |
| | THI | 8 | | HTAI | 128 |
| | Total - HS | 12 | | Total - THA | 192 |

II. FUNDAMENTACIÓN

El Álgebra Lineal es la base de la ingeniería moderna ya que, el manejo multivariado solamente se puede comprender mediante el concepto de estructura vectorial y matricial. El análisis estructural es una de las ramas donde más se utiliza el álgebra matricial, y los problemas de valores y vectores propios son de mucha aplicación dentro de toda la física matemática. Las ecuaciones diferenciales lineales constituyen en su aspecto algebraico otra de las aplicaciones importantes del álgebra lineal. Por tanto, esta se constituye en un eslabón insustituible en la formación matemática de un buen profesional de ingeniería.

El álgebra lineal permite combinar la abstracción y la aplicación, ya que con los fundamentos teóricos es posible desarrollar la habilidad de razonar matemáticamente y transferir esos conocimientos y habilidades en diversas aplicaciones con creatividad.

III. OBJETIVOS

GENERAL

- ❖ Resolver problemas de aplicación e interpretar las soluciones utilizando matrices y sistemas de ecuaciones lineales para las diferentes áreas de la ingeniería.
- ❖ Identificar las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para describirlos, resolver problemas y vincularlos con la ingeniería.

ESPECÍFICOS

- ❖ Manejar las matrices, sus propiedades y operaciones a fin de expresar conceptos y problemas mediante ellas en los sistemas de ecuaciones lineales.
- ❖ Utilizar el determinante y sus propiedades para probar la existencia y el cálculo de la inversa de una matriz.
- ❖ Comprender el concepto de espacio vectorial como la estructura algebraica que generaliza y hace abstracción de operaciones que aparecen en diferentes áreas de

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|
| Aprobado por: CD N° Fecha: | Actualización N° Resolución N° Fecha: | Sello y firma | Página 1 de 5 |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.

Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96

Facultad de Ingeniería

Abg. Lorenzo Zacarías 255 c/ Ruta I- Km 2,5, Barrio Caaguy Roroy, Encarnación – Paraguay

www.fiuni.edu.py

ingenieria@fiuni.edu.py



la matemática mediante las propiedades de adición y multiplicación por un escalar.

- ❖ Interpretar el concepto de espacio vectorial para trasladarlo a áreas de la ingeniería

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD 1: VECTORES

- 1.1. Vectores en \mathbb{R}^2 . Operaciones con vectores en \mathbb{R}^2
- 1.2. Vectores en \mathbb{R}^3 y \mathbb{R}^n .
- 1.3. Propiedades algebraicas en \mathbb{R}^n .
- 1.4. Producto interior. Propiedades
- 1.5. Longitud de un vector o norma.
- 1.6. Distancia en \mathbb{R}^n .

UNIDAD 2: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

- 2.1. Ecuación lineal. Sistema de ecuaciones lineales.
- 2.2. Conjunto solución. Sistemas equivalentes
- 2.3. Resolución de un sistema lineal.
- 2.4. Mediante Operaciones elementales por fila.
- 2.5. Sistemas homogéneos. Conjunto solución

UNIDAD 3: MATRICES

- 3.1. Concepto. Operaciones con matrices. Propiedades.
- 3.2. Tipos de matrices.
- 3.3. Forma canónica de una matriz.
- 3.4. Ecuación matricial $AX = B$
- 3.5. Notación matricial de sistemas lineales. Matrices cuadradas especiales.
- 3.6. Inversa de una matriz. Algoritmo para encontrar una matriz inversa.
- 3.7. Resolución de sistemas por el método de matriz ampliada
- 3.8. Matrices por bloques. Operaciones con matrices por bloques: adición, multiplicación.
- 3.9. Factorización de matrices. LU.
- 3.10. Dimensión y Rango.
- 3.11. Diagonalización de matrices simétricas.

UNIDAD 4: ESPACIOS VECTORIALES

- 4.1. Definición. Propiedades básicas.
- 4.2. Independencia lineal - Combinaciones lineales y generación de espacio.
- 4.4. Base y dimensión
- 4.6. Propiedades del producto matriz-vector Ax

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|
| Aprobado por: CD N° Fecha: | Actualización N° Resolución N° Fecha: | Sello y firma | Página 2 de 5 |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.

Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96

Facultad de Ingeniería

Abg. Lorenzo Zacarías 255 o/Ruta I- Km 2,5, Barrio Caaguy Roroy, Encarnación – Paraguay

www.fiuni.edu.py

ingenieria@fiuni.edu.py



- 4.7. Vectores Ortogonales.
- 4.8. Ángulos en R^2 y R^3 .
- 4.9. Conjuntos Ortogonales Independencia lineal
- 4.10. Proyecciones ortogonales.

UNIDAD 5: DETERMINANTES

- 5.1. Definición. Propiedades. Cálculo de determinantes de primer y segundo orden.
- 5.2. Método de Sarrus
- 5.3. Menor complementario de un elemento a_{ij} Cofactor de un elemento
- 5.4. Método de La Place.
- 5.5. Regla de Chió – Determinante de Wandermoude.
- 5.6. Regla de Cramer.
- 5.7. Adjunta de una matriz. Fórmula para hallar inversa de una matriz.
- 5.8. Resolución de sistemas lineales de “m” ecuaciones con “n” incógnitas por el método matricial.

UNIDAD VI: ESPACIOS Y SUBESPACIOS VECTORIALES

- 6.1. Definición. Axiomas
- 6.2. Espacios nulos
- 6.3. Espacios columnas.
- 6.4. Transformaciones lineales

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La metodología a ser utilizada será la exposición del profesor, demostración de teoremas, la resolución de ejercicios y problemas interactuando constantemente con el alumno a fin impartir clases dinámicas.

Las prácticas de aula permitirán que el alumno participe individualmente y/o en grupo, resolviendo problemas propuestos por el profesor y planteando preguntas sobre aquellas cuestiones que no le hayan quedado claras. Se trata fundamentalmente de que las prácticas de aula sean participativas y permitan ver el grado de seguimiento de la asignatura por parte de los estudiantes.

Las clases de problemas tienen por objetivo el manejo en la práctica de los conceptos y leyes mostrados previamente en la teoría; aparte de ello, fomentan el aprendizaje de técnicas para su resolución, conduciendo al desarrollo de la capacidad de razonamiento.

Las horas de trabajo académico independiente o autónomo del estudiante (H.T.A.I) deben ser presentados en el planeamiento de la cátedra con su respectivo seguimiento y evaluación.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|
| Aprobado por: CD N° Fecha: | Actualización N° Resolución N° Fecha: | Sello y firma | Página 3 de 5 |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.
Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96
Facultad de Ingeniería

Abg. Lorenzo Zacarías 255 c/ Ruta 1- Km 2,5, Barrio Caaguy Rory, Encarnación – Paraguay
www.fiuni.edu.py ingenieria@fiuni.edu.py



VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Para las evaluaciones de proceso se tendrán en cuenta tanto los trabajos directos en el aula como los trabajos autónomos del estudiante con acompañamiento del docente. Se podrán utilizar como instrumento: pruebas escritas, orales, trabajos prácticos, trabajos de taller, actividades de laboratorio, trabajos de campo, elaboración de proyectos, proyectos interdisciplinarios, estudios de casos, resolución de problemas, memorias de trabajos de investigación o cualquier actividad que establezca la cátedra conforme a su naturaleza y que el docente haya presentado en su planificación de cátedra. Y para los finales se podrán utilizar como instrumento: las pruebas escritas, orales.

Para obtener la calificación se realizará conforme a lo establecido en el Reglamento Académico vigente de la FIUNI.

Para tener derecho a evaluación final en la asignatura el alumno deberá lograr un rendimiento mínimo de cincuenta por ciento en las evaluaciones parciales (en promedio).

Las evaluaciones parciales tendrán un peso del 40% y las finales un peso del 60%. Si el alumno no alcanza en el examen final un rendimiento de 60% como mínimo, será directamente reprobado.

VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA ASOCIADAS A LA CARRERA.

No aplica.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- ❖ Lipschuts S, (2010). *Algebra Lineal*. México, Editorial McGraw Hill.
- ❖ Stanley L. Grossman. *Algebra lineal*. México, Editorial McGraw Hill.
- ❖ David Lay . Steven Lay. Judi McDonald. *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*
- ❖ Grossman, Stanley I. *Algebra Lineal con Aplicaciones*
- ❖ Howar, A, (2005). *Introducción al algebra lineal*. Bs. As. Argentina. Editorial Limusa,
- ❖ Golubitsky. D. (2000). *Algebra lineal y ecuaciones diferenciales de matlab*. Thomson
- ❖ DeBurgos, J. (2006). *Algebra Lineal*. España. Editorial Mac GrawHill/Interamericana.
- ❖ Florey F. (1993). *Fundamentos del Álgebra Lineal y Aplicaciones*. México. Editorial Prentice – Hall.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|
| Aprobado por: CD N° Fecha: | Actualización N° Resolución N° Fecha: | Sello y firma | Página 4 de 5 |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.
Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96
Facultad de Ingeniería

Abg. Lorenzo Zacarías 255 c/ Ruta 1- Km 2,5, Barrio Caaguy Rory, Encarnación – Paraguay
www.funi.edu.py ingenieria@funi.edu.py



COMPLEMENTARIA

- ❖ Noble, B. (1990) Algebra Lineal Aplicada México. Editorial Prentice – Hill
- ❖ Rojo A. (1999). Algebra Lineal Bs. As. Editorial El Ateneo.
- ❖ Lay, D. *Algebra Lineal y sus aplicaciones*. México F.D. México. Pearson

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|
| Aprobado por: CD N° Fecha: | Actualización N° Resolución N° Fecha: | Sello y firma | Página 5 de 5 |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|