



## 1. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

CARRERA			
CÓDIGO:	ALGEBRA II PARA INGENIERÍA	T: 4	E: 2 L: 0
REQUISITOS	ALGEBRA I	CIENCIAS BASICAS	
DICTA DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA Y CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN		
AÑO-SEMESTRE-NIVEL	2012-02-02	MODULO BÁSICO	
CATEGORIA	OBLIGATORIO		
HORAS A LA SEMANA	06		
PERFIL DE PROFESOR			
VERSION	RESOLUCIÓN FACULTAD DE INGENIERIA		
PROFESOR	RICARDO SANTANDER BAEZA		

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura teórica-práctica que completa el desarrollo de los aspectos fundamentales del Álgebra, centrándose en los conceptos y resultados sobre vectores y la potente generalización a espacios vectoriales, la asociación con transformaciones (aplicaciones) lineales, y la incorporación de los productos interiores y los conceptos de valores propios y vectores propios.

## 3. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

### 3.1 ASOCIADOS AL PERFIL DE EGRESO

1. Aportar a nivel básico a la capacidad de aplicar conocimientos de ciencias básicas, de la ingeniería y de la especialidad en los ámbitos de su profesional.
2. Aporta a nivel básico a la capacidad de pensamiento crítico a través desarrollo del pensamiento lógico-estructurado y de razonamiento del alumno.
3. Aporta a nivel básico a la capacidad de utilizar las TICs y software de la espacialidad, así como técnicas y herramientas modernas para la ingeniería.
4. Aportar a nivel básico a la comprensión de la responsabilidad profesional, a través del desarrollo de la actitud de responsabilidad del alumno, frente a compromisos adquiridos en la entrega de trabajos, guías, entre otros.



### 3.2 ASOCIADOS A LA ASIGNATURA

#### Objetivo General:

Al término de la asignatura el alumno será capaz de:

1. Resolver problemas básicos de ingeniería, a través de la generación de algoritmos algebraicos, utilizando los conceptos sobre vectores y espacios vectoriales

#### Objetivos Específicos:

1. Aplicar conceptos y operatoria algebraica sobre vectores en  $R^2$  y  $R^3$ .
2. Aplicar conceptos, analizar e interpretar resultados sobre espacios vectoriales, transformaciones lineales y matrices asociadas.
3. Aplicar conceptos, analizar e interpretar resultados relacionados con productos interiores y ortogonalidad.
4. Aplicar los conceptos de valores propios, vectores propios, y diagonalización.
5. Aplica los conceptos de rotación a cónicas y funciones cuadráticas

### 4. CONTENIDOS

UNIDAD	TITULO	Nº Horas
1	Sistemas Lineales y Matrices.	34
2	Espacios Vectoriales y Transformaciones Lineales.	50
3	Álgebra Discreta.	18
<b>Total</b>	<b>17 Semanas</b>	<b>102</b>



## 5. CONTENIDOS DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

### 1. UNIDAD TEMÁTICA UNO: MATRICES Y SISTEMAS LINEALES

#### CAPACIDADES A DESARROLLAR

1. Representar matricialmente sistemas de ecuaciones lineales para interpretarlos como filtros.
2. Interpretar el rango de la matriz de coeficientes como el grado de libertad de su sistema asociado.
3. Solucionar sistemas de ecuaciones lineales de orden arbitrario.
4. Plantear problemas modelables y resolubles vía sistemas de ecuaciones.

CONTENIDOS		Hrs presenciales
1.1 Sistemas de ecuaciones lineales	- Definición y ejemplos de sistemas de ecuaciones lineales de orden $(n \times m)$ .y su notación matricial	
1.2 Ecuaciones y matrices.	- Notación matricial de un sistema de ecuaciones lineales.	
1.3 Matrices.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Operaciones elementales de matrices.</li><li>- Matriz ampliada de un sistema de ecuaciones.</li><li>- Matriz escala reducida por filas.</li><li>- Rango de una matriz.</li><li>- Matriz positiva definida</li><li>- Matriz estrictamente diagonal dominante</li><li>- Matriz de banda</li></ul>	
1.4 Soluciones de ecuaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Solución matricial de un sistema de ecuaciones.</li><li>- Matriz ampliada</li><li>- Teorema del rango.</li><li>- Método de Gauss.</li><li>- Aplicaciones</li></ul>	



## 2. UNIDAD TEMÁTICA DOS: ESPACIOS VECTORIALES TRANSFORMACIONES LINEALES

### CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. Construir representaciones lineales de vectores mediante el concepto de generador.
2. Analizar la dependencia e independencia lineal de vectores.
3. Representar un vector en el espacio usando el concepto de base (sistema de referencia).
4. Relacionar combinaciones lineales con matrices.
5. Manejar los diversos sistemas de referencia en relación a los cambios de coordenadas.
6. Aplicar el concepto de ortogonalidad, para determinar en forma rápida las coordenadas de un vector.
7. Ortogonalizar un conjunto de vectores para obtener una base ortonormal.
8. Utilizar las proyecciones ortogonales para reducir la complejidad de un problema.
9. Generalizar el prototipo plano cartesiano eje x, eje y (subespacio y su complemento ortogonal).
10. ortogonal).
11. Determinar el núcleo e imagen de transformaciones lineales.
12. Utilizar las aplicaciones del teorema de la dimensión para clasificar espacios vectoriales.
13. Representar matricialmente transformaciones lineales.
14. Caracterizar isomorfismos a través de matrices invertibles.
15. Determinar los valores y vectores propios de transformaciones lineales.
16. Generar algoritmos incipientes para matrices diagonalizables

CONTENIDOS		Hrs presenciales
2.1 Espacios vectoriales.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definición y ejemplos.</li><li>- Subespacios.</li><li>- Generadores de un espacio vectorial.</li><li>- Base y dimensión.</li><li>- Espacio coordinado.</li></ul>	
2.2 Espacios con producto interno.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definición y ejemplos.</li><li>- Concepto de vectores ortogonales.</li><li>- Coeficientes de Fourier.</li><li>- Bases ortogonales.</li><li>- Proceso de ortogonalización de Gram Schmidt.</li><li>- Bases ortonormales.</li><li>- Norma inducida por el producto interno.</li><li>- Proyección ortogonal.</li><li>- Distancia de un vector a un subespacio.</li><li>- Complemento ortogonal.</li></ul>	
2.3 Transformaciones lineales.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de una transformación lineal.</li><li>- Construcción y ejemplos de transformaciones lineales.</li><li>- Núcleo e imagen de una transformación lineal.</li><li>- Teorema de la dimensión.</li><li>- Clasificación de espacios vectoriales (isomorfismos).</li><li>- Representación matricial de una transformación lineal.</li><li>- Valores y vectores propios.</li><li>- Criterios básicos de diagonalización.</li></ul>	



### TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- Determinación de la existencia de subespacios.
- Analizar dependencia e independencia lineal de conjuntos de vectores.
- Representación de vectores en distintas bases.
- Cálculo de matrices cambio de base.
- Analizar transformaciones lineales.
- Determinación de núcleo e imagen.
- Analizar tipos de transformaciones lineales (inyectiva, sobreyectiva, biyectiva).
- Analizar la representación matricial de transformaciones lineales.
- Cálculo de valores y vectores propios.
- Diagonalización de una transformación lineal.

### 3. UNIDAD TEMATICA TRES: ALGEBRA DISCRETA.

#### CAPACIDADES A DESARROLLAR

1. Aplicar el algoritmo de la división.
2. Reconocer las propiedades de los números primos.
3. Aplicar el teorema fundamental de la aritmética.
4. Generar partición de los enteros a través de las clases de enteros módulo  $n$ .
5. Construir cuerpos finitos.

#### CONTENIDOS

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 3. 1. Los números enteros. | <ul style="list-style-type: none"><li>- Algoritmo de la división.</li><li>- Máximo común divisor.</li><li>- Propiedades básicas de los números propios.</li><li>- Teorema fundamental de la aritmética.</li><li>- Los enteros módulo <math>n</math>.</li><li>- Estructuras cocientes.</li><li>- Cuerpos finitos.</li></ul> |
|----------------------------|--|



### **TÓPICOS A SER EVALUADOS**

Resolución de problemas que involucran:

- Divisibilidad de enteros.
- Algoritmo de la división.
- Propiedades de los números primos.
- Determinación de clases de equivalencia de enteros

### **6. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS**

Se utilizarán estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje-evaluación que fortalezcan el logro de los aprendizajes, para ello se considera lo siguiente:

- Clases teóricas-prácticas interactivas para explicar los fundamentos de la asignatura, para lo cual utilizará la resolución de problemas contextualizados para la ingeniería.
- Aprendizaje basado en problemas (ABP) en a lo menos un tópico dentro de las unidades temáticas de la asignatura.
- Se complementará con entrega de material, como guía de ejercicios y será reforzada por medio de ayudantías.

Mayores detalles sobre las metodologías de enseñanza- aprendizaje, serán entregados por el profesor al inicio y durante el desarrollo de la asignatura.

### **7. EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura, considerará diferentes instancias de evaluación en concordancia con el reglamento complementario de régimen de estudios para carreras con ingreso PSU o equivalente Facultad de Ingeniería resolución 8415 DEL 29.09.2011

### **8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

1. El docente de la asignatura deberá dar a conocer las pautas claras y los logros de aprendizajes esperados para el curso, por actividad y por evaluación
2. El primer día de clase programa de asignatura debe ser entregado a los alumnos.
3. Se considera como normativa el Reglamento general y complementario del régimen estudio.



## 9. BIBLIOGRAFIA

### 1. Álgebra II Santander Ricardo Usach. Texto Guía del Curso

### 2. Bibliografía Complementaria:

- Grossman, S. Álgebra lineal, Mc Graw Hill 1997
- Kolman, B. Álgebra lineal con Aplicaciones y Matlab, Prentice Hall 1999
- Álgebra I Santander Ricardo Usach.
- Álgebra intermedia, Kaufmann, Jerome E. Schwitters, Karen L. Editorial: International Thomson Editores. ISBN: 978-970-686-016-3
- Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de MATLAB 2001, Golubitsky, M. Editorial: International Thomson (México). ISBN: 978-970-686-040-8 0
- Modern algebra with applications 2004, Gilbert, William J. Nicholson, W. Keith Editorial: John Wiley and Sons. ISBN: 978-0-471-46989-6
- Matrix methods: applied linear algebra 2008, Bronson, Richard Costa, Gabriel B. Editorial: Academic Press. ISBN: 978-0-08-092225-6. 0
- Problemas resueltos de álgebra lineal 2005, Arvesu Carballo, Jorge; Marcellán Español, Francisco; Sánchez Ruiz, Jorge. Editorial: Thomson-Paraninfo. ISBN: 978-84-9732-284.
- Álgebra lineal: definiciones, teoremas y resultados 2007, Burgos Román, Juan de. Editorial: García-Maroto. ISBN: 978-84-935271-6.

**NOTA:** la idea fundamental, es que el profesor preparé los textos, guías de ejercicios, las cuales deberán ser desarrollada en base al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y a la didáctica a desarrollar en la clase y los laboratorios