

Clase a Clase Algebra II

Antecedentes Académicos y Administrativos

En primer lugar, consideraremos los hitos académicos administrativos generales de la asignatura, y en consecuencia Álgebra II:

- Es una 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, al perfeccionamiento de los mismos a través de la incorporación de los productos interiores y su clasificación vía transformaciones lineales.
- Esta actualmente adscrita al Módulo Básico implementado en el año 2012, nuevo Plan de Estudio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago.
- Tiene como responsable de su gestión a la figura de un Coordinador, la cual se enmarca en los preceptos fijados por las políticas y directivas del Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación.
- Posee como [Programa oficial del Curso](#) el aprobado en el seno del Proyecto Módulo Básico.
- Tiene como texto guía el libro [Álgebra II](#) del Profesor Ricardo Santander Baeza, además de la bibliografía complementaria propuesta en el programa de la asignatura.

Semana 1.

19 de octubre al 23 de octubre

En esta semana debemos en primer lugar, presentar, proponer y discutir los elementos centrales que caracterizan a la asignatura en el ámbito académico administrativo y en segundo lugar, estudiar los conceptos mínimos de la estructura algebraica conocida como anillo de matrices, una de las herramientas de mayor relevancia en el desarrollo de la disciplina del Algebra Lineal.

Clase 1: Presentación del Curso y El conjunto de Matrices.

- (1) Principales objetivos y motivaciones del curso
- (2) Tópicos a desarrollar durante el semestre
- (3) Texto Guía
- (4) Bibliografía complementaria
- (5) Sistema de evaluación del curso
- (6) Motivación para el uso de matrices
- (7) Formalización del conjunto de matrices: $M_K(n \times m)$, $K = \mathbb{R}$ ó $K = \mathbb{C}$
- (8) Matrices especiales: Matriz de orden $n \times m$, Matriz cuadrada, Matriz nula, matriz columna, matriz fila, matriz diagonal, matriz identidad, matriz triangular superior e inferior, matriz simétrica, matriz antisimétrica, matriz traspuesta, ejercicios ad-hoc

Clase 2: Operatoria básica de Matrices.

- (1) Retomando la clase anterior
- (2) Operatoria en el conjunto $M_K(n \times m)$: Adición y multiplicación, propiedades.
- (3) Ejemplos de la operatoria de matrices.

Clase 3: Operatoria básica de Matrices.

- (1) Retomando la clase anterior.
- (2) Multiplicación de una matriz por escalar y sus propiedades.
- (3) Matrices traspuestas y sus propiedades.

Semana 2.

26 de octubre al 30 de octubre

Estudiaremos el concepto de matrices invertibles o también llamadas unidades del conjunto de matrices: Iniciamos motivando lo que significa este concepto, y concluimos mostrando la necesidad de construir la herramienta llamada determinante y para ello sería necesario comenzar con los Conceptos mínimos de Determinantes

Clase 4: Determinante de orden 2.

- (1) Definición de las unidades del anillo $M_K(n)$. Matrices inversas
- (2) Propiedades de las matrices inversas
- (3) Motivación para construir el determinante de una matriz
- (4) Definición del "Determinante de orden 2"

Clase 5: Definición de determinante, el Método de Laplace.

- (1) Definición de Determinante: Método de Laplace
- (2) Ejemplos de cálculo de determinantes de orden pequeño.
- (3) Propiedades del Determinante
- (4) Ejercicios de determinantes usando propiedades.

Clase 6: Guía 1 Cálculo de ejercicios relacionados con el determinante.

- (1) Resolución y discusión de Guía 1

Semana 3.

2 de noviembre al 7 de noviembre

En esta semana nos dedicaremos esencialmente a construir la matriz adjunta. Para ello dada una matriz cuadrada A , construiremos su correspondiente matriz adjunta denotada por $\text{Adj}(A)$ y posteriormente obtendremos las condiciones necesarias y suficientes, para relacionar la matriz adjunta con la existencia o no de la matriz inversa de la matriz A .

Clase 7: Determinantes y construcción de matrices inversas.

- (1) Definición de Matriz de cofactores.
- (2) Ejemplo de cálculos de matriz de cofactores.

Clase 8: Formalización de las propiedades de la matriz de cofactores.

- (1) Teorema que relaciona a “Una matriz dada y su matriz adjunta asociada a través del determinante”
- (2) Propiedades de las matrices de cofactores

Clase 9: Guía 2 de matrices inversa y determinante.

- (1) Resolución y discusión de Guía 2

Semana 4.

9 de noviembre al 14 de noviembre.

En esta semana usaremos el concepto de matriz para generar una técnica que nos permita resolver Sistemas de Ecuaciones Lineales de cualquier orden.

Clase 10: Introducción a los sistemas lineales de ecuaciones.

- (1) Definición usual de un Sistema de Ecuaciones Lineales de orden $(n \times m)$
- (2) Transformación de un Sistema de Ecuaciones Lineales en una Ecuación Matricial
- (3) Matriz Ampliada asociada a Sistema de Ecuaciones Lineales de orden $(n \times m)$
- (4) Discusión de ejemplos de orden $n \times m$

Clase 11: Introducción a los sistemas lineales de ecuaciones.

- (1) Relación de las Operaciones elementales de matrices con la solución de un sistema
- (2) Discusión de Ejemplos
- (3) Cuando un sistema tiene solución
- (4) Cuando un sistema no tiene solución.

Clase 12: Introducción a los sistemas lineales de ecuaciones.

- (1) Rango de una matriz
- (2) Ejemplos y discusión de ejercicios
- (3) Matriz escala reducida por filas
- (4) Relación de la matriz escala reducida por filas y la existencia o no existencia de una solución de un sistema.

Semana 5.

16 de noviembre al 21 de noviembre

Recapitulación y Preparación del Control 1

Clase 13: Ejercicios acerca de las propiedades de los determinantes.

Clase 14: Ejercicios acerca de las propiedades de los determinantes y las matrices inversas.

Clase 15: Control 1 Determinantes y matrices inversas.

	Fecha	:	19 de Noviembre
Control 1	:	Materia	: Matrices y determinantes
	Material	:	Guía 1. Matrices y Determinantes

Semana 6.

23 de noviembre al 28 de noviembre. Teorema del Rango

Clase 16: Preparación del teorema del rango.

- (1) Teorema del Rango
- (2) Ejemplos de la aplicación del teorema del rango

Clase 17: Relación entre los sistemas homogéneos y no homogéneos.

- (1) Sistemas homogéneos y no homogéneos
- (2) Ejercicios: Resolución de sistemas lineales usando el teorema del rango:

Clase 18:

- (1) Resolución y discusión de la **Guía 2: Sistemas de Ecuaciones Lineales**

Semana 7.

30 de noviembre al 5 de diciembre.

Conceptos mínimos de Espacios Vectoriales

- (1) Determinación de soluciones de un sistema “sujetas a condiciones iniciales.”
- (2) Solución de sistemas de orden $(n \times n)$, usando Determinantes
- (3) Cierre: Ejercicios misceláneos de Sistemas de Ecuaciones Lineales
- (4) Guía 3: Espacios Vectoriales

Semana 8.

7 de diciembre al 12 de diciembre

Conceptos mínimos de Subespacios y Subespacios Generados

- (1) Motivaciones, definición y ejemplos de espacio vectorial: R_n , $M_R(n \times m)$, $R_n[x]$
- (2) Planteamiento del problema de representación de datos
- (3) Subespacios. Definición estructural: Ejemplos en R_n , $M_R(n \times m)$, $R_n[x]$
- (4) Generadores (5) Subespacios generados: Ejemplos en R_n , $M_R(n \times m)$, $R_n[x]$
- (5) Control 2: Determinación de soluciones sujeta a condiciones iniciales

Control 2 :	Fecha :	10 de Diciembre
	Materia :	Sistemas de Ecuaciones Lineales; Determinación de soluciones sujeta a condiciones iniciales
	Material :	Guía 2. Sistemas de Ecuaciones Lineales Situaciones de Desempeño: Sistemas de Ecuaciones Lineales

Semana 9.

14 de diciembre al 19 de diciembre.

Conceptos mínimos de Base y Dimensión.

- (1) Sistemas de generadores: Ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (2) Dependencia e Independencia lineal: Ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (3) Base y Dimensión: Definición. Ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (4) Ejercicios misceláneos: Base y dimensión 8
- (5) **PEP 1: Jueves 17 de diciembre**

Pep 1	Fecha	: 17 de Diciembre
	Materia	: Sistemas de Ecuaciones Lineales, Subespacios, Dependencia e Independencia Lineal.
	Material	: Guía 1: Matrices y Determinantes
		: Guía 2. Sistemas de Ecuaciones Lineales Guía 3: Espacios Vectoriales

Semana 10.

21 de diciembre al 26 de diciembre.

Conceptos mínimos de Espacio Coordinado

- (1) Coordenadas. Definición y ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (2) Matriz cambio de base. Definición y ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (3) Ejercicios misceláneos: Matriz Cambio de Base

Semana 11:

18 de diciembre al 2 de enero

Conceptos mínimos acerca de Producto Interno

- (1) Discusión y Entrega de la Pep 1
- (2) Producto Interno: Motivación, Definición y Ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (3) Modelo de dimensión 2 para vectores ortogonales: Gram-Schmidt para dos vectores
- (4) Ejercicios en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (5) Proceso de Ortogonalización de Gram- Schmidt
- (6) Definición de base ortogonal: Ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$

Semana 12:

4 de enero al 9 de enero

Conceptos mínimos acerca de una Base Ortogonal

- (1) Proyección Ortogonal: Definición y ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (2) Propiedades básicas: Ejercicios en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (3) Definición de norma inducida por el producto interno: Propiedades básicas de una norma
- (4) Ejercicios en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (5) Definición de Distancia a un Subespacios: Ejercicios en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$

Semana 13:

11 de enero al 16 de enero

Conceptos mínimos de Distancia a un Subespacio

(1) Propiedades básicas de una distancia a un Subespacio .

(2) Ejercicios misceláneos de producto interno.

(3) **Control 3: Jueves 14 de enero**

	Fecha	:	14 de Enero
	Materia	:	Base y Dimensión, Matriz Cambio de Base, Producto Interno.
Control 3	:		Guía 3:Espacios Vectoriales
	Material	:	Guía 4: Producto Interno
			Situaciones de Desempeño: Producto Interno, Matriz Cambio de Base.

Semana 14:

18 de enero al 23 de enero

Conceptos mínimos de Transformaciones Lineales

- (1) Definición de Transformaciones lineales: Ejemplos en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (2) Núcleo e Imagen de un Transformación Lineal
- (3) Caracterización de inyectividad, sobreyectividad
- (4) Ejercicios en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (5) Isomorfismo entre espacios vectoriales: Ejercicios en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (6) Teorema de la dimensión
- (7) Matriz de una Transformación Lineal: Ejercicios en \mathbb{R}_n , $M_{\mathbb{R}}(n \times m)$, $\mathbb{R}_n[x]$
- (8) **PEP 2 : jueves 21 de enero de 2016**

	Fecha	:	21 de Enero
	Materia	:	Base y Dimensión, Matriz Cambio de Base, Producto Interno.
Pep 2	:		Guía 3:Espacios Vectoriales
	Material	:	Guía 4: Producto Interno
			Situaciones de Desempeño: Producto Interno, Matriz Cambio de Base.

Semana 15.

29 de febrero al 5 de Marzo de 2016

Prueba Recuperativa: Jueves 3 de marzo de 2016

Semana 15.

7 de Marzo al 12 de marzo de 2016

Prueba Acumulativa: Jueves 10 de marzo de 2016