

J. F. Moreno 1751, Cdad. Mza. Tel. 4-251035. E-mail: superior@ispn.edu.ar www.ispn.edu.ar

Espacio curricular: ÁLGEBRA II

Formato: Asignatura cuatrimestral

Carrera: Profesorado en Matemática

Curso: Primero

Profesor/a: María Cecilia Artola

N° de horas: Totales

140

Semanales:

10

Ciclo lectivo: 2010

Correlatividades

Con: Álgebra I para cursar y para acreditar

Para cursar con Cálculo II.

Para cursar y acreditar con Álgebra III e Informática Aplicada

Fundamentación

La secuencia de contenidos de este espacio curricular se inicia con el estudio de los espacios vectoriales como una extensión natural de las propiedades de los vectores en el plano, continúa con las transformaciones lineales de un espacio vectorial en otro y posteriormente se introduce el concepto de matrices asociadas a una transformación lineal y determinantes para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

El alumno del profesorado debe lograr tanto las habilidades algebraicas necesarias para resolver sistemas lineales de ecuaciones, como también habilidades para desarrollar demostraciones, lo cual le permitirá establecer relaciones entre los contenidos conceptuales y procedimentales a enseñar.

El Álgebra Lineal encuentra en la Geometría interpretaciones importantes que serán resaltadas y permitirán al futuro docente una mejor comprensión de los conceptos y aplicaciones que las relacionan.

La importancia del Álgebra Lineal en el desarrollo de competencias docentes se basa en el hecho de que esta rama del Álgebra es de gran aplicación en diversas áreas de conocimiento.

Objetivos generales

Los alumnos

- Dominarán los conceptos básicos del Álgebra Lineal
- Utilizarán estrategias que les permitan aplicar estos conceptos en la resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales, analizando la compatibilidad de los mismos.
- Demostrarán, confrontarán y comunicarán procesos y resultados usando distintos marcos de representación y vocabulario matemático correcto.
- Desarrollarán el gusto por la Matemática como saber autónomo.
- Desarrollarán actitudes de cooperación y respeto en el trabajo en equipo.

- Fortalecerán el modelo personal de “alumno-docente” a través de la honestidad, responsabilidad, orden y puntualidad.

Contenidos

✓ Conceptuales:

Eje temático 1: ESPACIOS VECTORIALES

- **Vectores en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 :** Definición. Igualdad de vectores. Operaciones algebraicas con vectores: suma de vectores y multiplicación de vectores por un escalar. Propiedades. Vectores unitarios. Expresión de un vector como combinación lineal de vectores unitarios.
- **Estructura de Espacio Vectorial:** Definición. Propiedades de los Espacios Vectoriales. Espacio Vectorial $(\mathbb{R}^2, +, \cdot, \cdot)$. Subespacio vectorial: concepto, condición suficiente.
- **Sistema de Generadores. Dependencia e independencia lineal:** Combinaciones lineales. Subespacio generado. Sistema de generadores. Dependencia e independencia lineal. Base de un espacio vectorial. Dimensión de un espacio vectorial: concepto y propiedades. Coordenadas de un vector.

Eje temático 2: MATRICES Y TRANSFORMACIONES LINEALES

- **Transformaciones lineales:** Definición de transformaciones lineales de dos espacios vectoriales sobre un mismo cuerpo. Propiedades de las transformaciones lineales. Clasificación. Núcleo e imagen de una transformación lineal: nulidad y rango. Dimensiones del núcleo y de la imagen. Propiedades. Teorema de la dimensión. Teorema Fundamental de las transformaciones lineales.
- **Matriz:** Concepto de Matriz.
- **Relación entre matriz y transformación lineal:** Matriz asociada a una transformación lineal. Rango de una matriz. Matriz nula y transformación lineal nula. Matriz identidad y transformación lineal identidad. Matriz diagonal. Transformación lineal asociada a una matriz.
- **Operaciones con matrices:** Operaciones con matrices a partir de transformaciones lineales: suma de transformaciones lineales - suma de matrices, producto de una transformación lineal por un escalar – producto de una matriz por un escalar y composición de transformaciones lineales – producto de matrices. Propiedades de la suma y producto por un escalar de matrices. Propiedades del producto de matrices.
- **Transformación lineal inversa y matriz inversa de una dada:** Transformación lineal inversa. Matriz inversa: condición necesaria y suficiente para su existencia. Propiedades de la inversa de una matriz. Método de Gauss- Jordan para el cálculo de la inversa de una matriz.
- **Matrices Particionadas:** Definiciones. Operaciones con matrices particionadas. Inversa de una matriz particionada.
- **Cambio de base:** Cambio de base. Matriz de pasaje. Matriz de una transformación lineal después de un cambio de base.
- **Algunos tipos de matrices:** Matrices triangulares superiores e inferiores. Matriz traspuesta. Matriz simétrica y antisimétrica. Matriz hermitiana. Matriz positiva.
- **Determinante de una matriz:** Definición axiomática. Propiedades. Cálculo de un determinante: Desarrollo de Laplace, Regla de Sarros y Regla de Chio.
- **Aplicaciones de los determinantes:** Cálculo del rango de una matriz: rango de una matriz cuadrada, rango de una matriz no cuadrada y rango de una matriz como el orden del mayor menor no nulo. Cálculo de la inversa de una matriz. Matriz Adjunta de una matriz cuadrada: concepto y propiedades.

Eje temático 3: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- **Sistemas de ecuaciones Lineales:** Definición de sistemas de ecuaciones lineales. Compatibilidad e Incompatibilidad de sistemas de ecuaciones lineales. Existencia de solución: Teorema de Rouche- Frobenius. Sistemas lineales homogéneos. Conjunto solución de un sistema lineal compatible. Métodos de resolución de sistemas lineales: Gauss- Jordan, de la Matriz inversa y método de Cramer.

Eje temático 4: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES. DIAGONALIZACIÓN

- **Autovalores y autovectores:** Definición de autovalores y de autovectores. Subespacio de autovectores correspondiente a un autovalor. Cálculo de autovalores y autovectores: condición suficiente y condición suficiente y necesaria. Polinomio característico y ecuación característica. Propiedades de los autovalores. Propiedades de los autovectores.
- **Diagonalización de matrices cuadradas:** Condición suficiente de diagonalización. Condición suficiente y necesaria de diagonalización. Diagonalización de matrices simétricas.

✓ Procedimentales:

- Demostración, confrontación y comunicación de procesos y resultados, utilizando el lenguaje simbólico y coloquial con precisión.
- Resolución de ejercicios de aplicación de los conceptos y propiedades relacionadas con los contenidos conceptuales descritos, relacionando con interpretaciones geométricas cuando sea necesario.
- Identificación de Sistemas de Ecuaciones Lineales Compatibles, utilizando el Teorema de Rouche- Frobenius; para obtener el conjunto solución aplicando métodos de Gauss- Jordan, método de la matriz inversa y método de Cramer.

✓ Actitudinales:

- Valoración del Álgebra como actividad intelectual y su potencialidad de aplicación en problemas prácticos de distintas áreas del conocimiento.
- Participación y colaboración responsable en las actividades grupales.
- Esfuerzo personal para alcanzar un saber autónomo a través de la valoración de las demostraciones y de la obtención de resultados correctos en los ejercicios propuestos en los trabajos prácticos.

Estrategias metodológicas

Las actividades a realizar serán tales que promuevan el aprendizaje de los contenidos conceptuales, así como el logro de las actitudes y la adquisición de los procedimientos previamente detallados.

Las estrategias a utilizar serán, entre otras las siguientes:

- Clases teóricas por parte del profesor, con activa participación de los alumnos.
- Análisis de algunos problemas prácticos, resueltos en la bibliografía propuesta.
- Resolución grupal por parte de los alumnos de los trabajos prácticos, discutiendo distintos métodos y estrategias.
- Demostración de propiedades por parte de los alumnos.
- Control en el pizarrón de los trabajos prácticos.

Evaluación

Asistencia: el alumno deberá acreditar un 75% de asistencia a clase para ser considerado alumno regular, dicho porcentaje será de un 60% en los casos previstos por el reglamento (con certificado de trabajo, enfermedad o madre de niño menor de 5 años).

Regularidad: para lograr la regularidad deberá: presentar el 100% de los trabajos prácticos realizados durante el cursado de la materia, en tiempo y forma; aprobar los dos parciales escritos individuales, los cuales tendrán una instancia de recuperación cada uno. El alumno que apruebe sólo uno, tendrá una última instancia de lograr la regularidad mediante un examen global. Si el alumno no aprobara ninguno de los dos parciales ni sus respectivos recuperatorios quedará en condición de recursante.

Acreditación: se alcanzará mediante una instancia integradora ante un tribunal a la que accederán únicamente los alumnos que hayan logrado la regularidad. Todos los alumnos, en la fecha del examen final, deberán presentar su carpeta de trabajos prácticos completa y visada. El examen final será a programa abierto.

Bibliografía

Obligatoria

- BARBOLLA, R y SANZ, P. "Álgebra lineal y teoría de matrices". Madrid. *Prentice Hall*. Iberia SRL. 1998.
- GROSSMAN, Stanley. "Álgebra lineal". México. *Mc Graw- Hill*. 1997.
- ROJO, Armando. "Álgebra II". Buenos Aires. *El Ateneo*. 1983.

Complementaria

- COTLAR, M. SADOWSKY, C. "introducción al Álgebra. Nociones de Álgebra Lineal". *EUDEBA*. 1967.
- NOBLE, B."Álgebra Lineal Aplicada". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1985.