



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2008)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 12/11/2008 12:23:35)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ALGEBRA LINEAL Y GEOMETRIA ANALITICA	ING.EN MINAS	007/08	2008	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SIMONETTI, NORMA GLORIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BARROZO, MARIA EMILCE	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
RIDOLFI, CLAUDIA VANINA	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
JALAF, ERNESTO FLAVIO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
SPEDALETTI, JUAN FRANCISCO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/08/2008	23/11/2008	15	120

### IV - Fundamentación

Este es un primer curso de Algebra lineal y como tal es necesario tanto en las Licenciaturas, Profesorados como en las Ingenierías. Los contenidos y bibliografía propuestos intentan cumplir con una formación básica adecuada para los estudiantes de las carreras a los cuales va dirigido.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que los alumnos vean natural el ataque de un concepto o problema desde el punto de vista del álgebra, la geometría y/o el cálculo sin dejar de lado la intuición.

Lograr el entendimiento de las ecuaciones afirmándose en la geometría trazando un puente entre el álgebra abstracta y lo que podríamos llamar, lo concreto.

Lograr el entendimiento de las transformaciones lineales en el plano y de los conceptos generados en relación a los espacios vectoriales.

Estudiar las secciones cónicas desde el punto de vista geométrico y algebraico.

Lograr la integración de los conceptos desarrollados a través de la ejecución de problemas y aplicaciones, estimulando el pensamiento y la percepción.

## VI - Contenidos

### UNIDAD 1

Temas de Repaso.

Vectores, producto punto, producto vectorial, rectas y planos. Práctica sobre los temas mencionados.

Ecuación del plano obtenida a través del producto punto y de combinaciones lineales de vectores. Distancia de un punto a un plano; de punto a recta; entre dos rectas; entre dos planos. Práctica haciendo uso exhaustivo de los conceptos de vector normal al plano y dirección en la recta.

### UNIDAD 2.

Descomposición LU.

El producto matricial  $Ax = b$ : combinaciones lineales y producto punto. Análisis de matrices simple: elemental, de permutación, diagonal y sus inversas. Efecto que producen sobre un vector  $x$ . Descomposición LU. Características de la matriz  $L$  y de la matriz  $U$ . Criterios para determinar la no singularidad de la matriz  $A$  en términos de los pivotes.

Descomposición LDU.

### UNIDAD 3

Determinantes

La función de determinante. Cálculo de determinante mediante la reducción a la forma escalonada. Propiedades de la función determinante. Desarrollo por cofactores. Regla de Cramer.

### UNIDAD 4

Espacios vectoriales.

Definición. Axiomas. Ejemplos.

Subespacios vectoriales. El espacio nulo de la matriz  $A$ . Definición. Propiedades. Variables libres, variables pivotes.

Independencia, bases y dimensión. Teoremas. El espacio fila de  $A$ . El espacio columna de  $A$ . Determinación de base y dimensión de los cuatro subespacios asociados a la matriz  $A$ .

Ortogonalidad.

Ortogonalidad de los cuatro subespacios asociados a una matriz. Teorema fundamental del Álgebra lineal. Proyecciones sobre subespacios vectoriales. Problemas de mínimos cuadrados. Bases ortogonales y proceso de Gram-Schmidt.

Factorización QR.

### UNIDAD 5

Transformaciones lineales.

Definición y ejemplos. Transformaciones lineales del plano. Transformaciones lineales en general. Imagen y Núcleo de una transformación lineal. Representación de transformaciones lineales en matrices. Teorema de representación. Cambio de bases. Similitud.

### UNIDAD 6

Autovalores y autovectores.

Definición. Polinomio característico. La matriz  $A - \lambda I$  en la relación autovalor-espacio nulo de una matriz- solución de sistemas homogéneo. Diagonalización. Teoremas que dan condiciones para que una matriz sea diagonalizable. La exponencial de una matriz. Matrices hermitianas. Teorema de Shur. Teorema espectral.

### UNIDAD 7

Formas cuadráticas.

Definición.

Cónicas.

Definición geométrica de parábola, elipse e hipérbola. Elementos de cada una y gráfica de las cónicas centradas en el origen de coordenadas y desplazadas.

Identificación de una cónica a partir de la ecuación general de segundo grado en dos variables.

Aplicación de autovalores y autovectores.

Cambio de coordenadas. Rotación de ejes.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en prácticos de aula en los que se resolverán problemas, demostraciones y aplicaciones.

## VIII - Regimen de Aprobación

Esta asignatura tiene exigencias sobre la asistencia a los trabajos prácticos. La asistencia es ponderada, en el sentido que no basta la simple presencia. Para obtener la asistencia a un práctico, el alumno deberá aprobar un cuestionario sobre el tema de

ese día en los primeros 20 (veinte) minutos, a partir de la hora 15. Pasado ese tiempo el alumno se considerará ausente. Para rendir cada examen parcial se exigirá una asistencia en un porcentaje no menor al 70% de los prácticos correspondientes a esa evaluación.

Se tomará 2 (DOS) evaluaciones parciales con sus correspondientes recuperaciones y una recuperación general. Para hacer uso de la recuperación general el alumno deberá también cumplir el requisito de asistencia a los prácticos.

La aprobación de los parciales requiere de un puntaje mínimo equivalente a un 60%; en cada evaluación parcial, con lo que se obtiene la regularidad.

Para obtener la promoción sin examen final, se requiere un puntaje mayor o igual al 75%; en cada evaluación parcial o en la recuperación de la misma en caso de haber utilizado esta, además aprobar un coloquio integrador al finalizar el curso.

Los alumnos que necesiten hacer uso de la recuperación general quedan excluidos del régimen de promoción sin examen.

En caso de alcanzar la regularidad únicamente, se rendirá un examen final teórico oral o escrito.

OBSERVACION: El régimen de promoción sin examen se establece para las carreras mencionadas en este programa a excepción de las carreras: Lic. en Matemática; Prof. de TC de EGB y PM en Matemática y Prof. Universitario en Matemática.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] Introduction to Linear Algebra. Gilbert Strang. Wellesley-Cambridge Press (1993).

[2] Algebra Lineal con aplicaciones. Steven Leon. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. (Mexico). Tercera edición, (1993).

[3] Precalculo, Michael Sullivan, Prentice Hall, Cuarta edición (1997)

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Introducción al Algebra Lineal. Howard Anton. Ed.Limusa

## **XI - Resumen de Objetivos**

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

PROVEER LOS CONOCIMIENTOS BASICOS DE ALGEBRA LINEAL.

## **XII - Resumen del Programa**

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):

Descomposición de matrices.

Espacios vectoriales. Los espacios fundamentales asociados a una matriz. Estudio de los sistemas de ecuaciones lineales.

Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores.

Secciones cónicas

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: