



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA: Analista en Computación

PLAN DE ESTUDIOS: 1999

ASIGNATURA: Geometría

CÓDIGO: 3327

DOCENTE RESPONSABLE: Mg. Cecilia Elguero

EQUIPO DOCENTE: Mg. Cecilia Elguero – Prof. Andrea Maero

AÑO ACADÉMICO: 2018

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
	Introducción al Algebra (1946)

CARGA HORARIA TOTAL: 112 hs (TEÓRICAS: 4 hs - PRÁCTICAS: 4 hs)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Este espacio curricular corresponde al primer cuatrimestre del segundo año del Plan de estudios de la carrera Analista en Computación.

A. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Comprender y usar adecuadamente conceptos y propiedades del Algebra Lineal abordadas en la asignatura.
- Resignificar conceptos básicos mencionados en el objetivo anterior a través de su uso en geometría del plano y el espacio
- Establecer relaciones entre las nociones básicas estudiadas.
- Favorecer la articulación entre las diferentes representaciones de curvas: definiciones, representaciones algebraicas y representaciones gráficas.
- Utilizar de manera eficaz los procesos característicos de la ciencia matemática de definición, clasificación, negación, deducción, generalización, demostración, entre otros, en la resolución de tareas problemáticas.
- Incorporar la terminología matemática al lenguaje habitual para expresar y comunicar ideas con precisión y rigor matemático.

B. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

La propuesta pone énfasis en la *modelización matemática* como eje que guíe la construcción de las nociones esenciales de la asignatura.

En base a esta idea se desarrollan los siguientes contenidos básicos:

- Sistemas de ecuaciones lineales
- Matrices, aritmética matricial y sus propiedades, ecuaciones matriciales.
- Determinantes
- Vectores en los espacios bidimensional y tridimensional.
- Rectas y planos en el espacio tridimensional
- Espacios vectoriales
- Transformaciones Lineales
- Cónicas

C. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La propuesta está organizada de manera que las nociones nuevas se vayan perfilando a partir de la búsqueda de soluciones a cuestiones problemáticas que se plantean, buscando que las mismas sean comprensibles desde el ideario matemático que han construido los alumnos hasta el momento.

Desde esta idea se aborda el estudio de sistemas de ecuaciones lineales como modelos matemáticos de problemas geométricos que se plantean en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 (intersección de rectas y planos). Así, en el desarrollo de los contenidos de la asignatura se van mostrando las interpretaciones geométricas de conceptos esenciales del Álgebra. Se extiende luego el estudio a sistemas de ecuaciones de m ecuaciones y n incógnitas, ilustrando sus usos en contextos reales. Las nociones de matriz y determinante se presentan relacionadas con los sistemas de ecuaciones y su estudio aporta herramientas teóricas que amplía lo construido en torno a las soluciones de un sistema de $n \times n$ y las maneras de obtenerlas.

Los vectores se abordan desde un enfoque geométrico y analítico, y se deducen, a partir de los mismos, ecuaciones de rectas y planos en el espacio. Se amplía luego el concepto de vector, definiéndolo a través de axiomas, los cuales se presentan como una abstracción de las propiedades más importantes que se estudiaron de los vectores en el plano y en el espacio. Se inicia aquí un nuevo enfoque que implica pasar del mundo concreto de las soluciones de ecuaciones y el manejo de vectores que se pueden visualizar, al mundo abstracto de los *espacios vectoriales*. Se estudia la estructura de estos sistemas matemáticos y se muestra su relación con la resolución de sistemas de ecuaciones, matrices y determinantes, esto es, se vuelve a cuestiones ya planteadas con nuevas herramientas para abordarlas. Se resignifican conceptos algebraicos a partir de sus usos en la geometría del plano y del espacio. Por ejemplo, rectas y planos son abordados como subespacios de \mathbb{R}^3 y se plantea una nueva forma de representar algebraicamente tales objetos, las ecuaciones vectoriales, a partir del concepto algebraico de base.

El estudio de los espacios vectoriales se profundiza con la introducción de una clase especial de funciones de un espacio vectorial en otro, las *transformaciones lineales*. Estas funciones se presentan modelizando problemas geométricos (por ej. expansiones, comprensiones, reflexiones en el plano) y de otros contextos reales, en

las cuales un vector “se transforma” en otro vector bajo una ley de asignación que satisface ciertas propiedades.

Finalmente se propone el estudio de las cónicas como lugares geométricos de puntos que cumplen determinada propiedad.

D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

En la gestión y organización de las clases teóricas se implementa, en forma alternativa, una metodología interactiva y una metodología expositiva. En la primera, a partir del planteo a los alumnos de situaciones matemáticas se busca recuperar ciertas hipótesis que pudieran tener en torno a los conocimientos que se abordan, que se reflexione sobre las mismas, analizando sus potencias y limitaciones, ampliándolas y /o modificándolas si fuera necesario.

Este trabajo interactivo también forma parte de la gestión del espacio de las clases de *trabajos prácticos*. La modalidad de trabajo en este espacio es por grupos e individualmente, realizando además un trabajo colectivo, mediado por el docente, en el cual los alumnos exponen sus producciones y se *institucionalizan* conocimientos.

F) NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Se desarrollan 6 guías de trabajos prácticos:

Trabajo Práctico 1: *Sistemas de Ecuaciones Lineales*

Trabajo Práctico 2: *Matrices*

Trabajo Práctico 3: *Vectores en los espacios bidimensional y tridimensional*

Trabajo Práctico 4: *Espacios vectoriales*

Trabajo Práctico 5: *Transformaciones Lineales*

Trabajo Práctico 6: *Cónicas*

E. HORARIOS DE CLASES

TEORICOS: -Martes de 08 hs a 10 hs - Martes de de 14 hs a 16 hs

PRACTICOS: - Jueves de 14 hs a 18 hs

F. MODALIDAD DE EVALUACIÓN

- **Evaluaciones Parciales**

Se realizarán dos evaluaciones parciales escritas a lo largo del cuatrimestre y para su aprobación los alumnos deberán acreditar un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen. De no alcanzar dicha calificación, tendrán derecho a una instancia de recuperación para cada evaluación parcial. En los parciales y los respectivos recuperatorios los alumnos resolverán actividades que pongan en funcionamiento los saberes estudiados y la justificación teórica de los mismos

- **Evaluación Final**

En caso de que el alumno tenga condición de Regular la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito sobre temas teóricos de la asignatura. En caso de que el alumno tenga condición de Libre la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito sobre temas prácticos y teóricos de la asignatura.

G. CONDICIONES DE REGULARIDAD

Para obtener la regularidad de la materia se deberá cumplimentar con el Régimen de Estudiantes y de Enseñanza de Grado de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Res. C.S.356/10.

Los alumnos deberán asistir como mínimo al 80% de las clases prácticas de la asignatura y además aprobar las dos evaluaciones parciales o sus respectivos recuperatorios.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN**

Para obtener la promoción de la materia se deberá cumplimentar con el Régimen de Estudiantes de Enseñanza de Grado de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Res. C.S.356/10:

- a) Aprobar dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, con una calificación promedio de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a seis puntos). Un estudiante que no hubiere alcanzado la nota mínima de seis puntos, tendrá derecho al menos a una instancia de recuperación para mejorar sus aprendizajes y mantenerse así en la promoción.
- b) Para alcanzar la calificación mínima de siete puntos requeridos en las evaluaciones del sistema de promoción, el alumno deberá acreditar un mínimo del 70% de los conocimientos solicitados. En ese porcentaje deben estar incluidos los temas fundamentales de la asignatura.
- c) Tener una asistencia a las clases teóricas y clases prácticas de al menos el 75%.

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Unidad 1: Sistemas de ecuaciones lineales

Ecuaciones lineales en n -variables: definición, conjunto solución. Sistemas de ecuaciones lineales: definición, análisis de posibles soluciones de un sistema, matriz aumentada del sistema. Resolución de sistemas lineales: eliminación de Gauss-Jordan y eliminación Gaussiana. Sistemas homogéneos: definición, soluciones posibles.

Unidad 2: Matrices y operaciones matriciales

Matrices: definición, tamaño, igualdad de matrices, matriz identidad, matriz nula, matriz diagonal, matriz triangular. Operaciones con matrices: suma, resta, producto de un escalar por una matriz, producto de matrices. Reglas de la aritmética matricial. Ecuación matricial asociada a un sistema de ecuaciones lineales. Matriz inversible. Matrices elementales. Método para hallar la inversa de una matriz. Relación entre matrices inversibles y sistemas de ecuaciones lineales de $n \times n$.

Unidad 3: Determinantes

Definición de determinante de una matriz cuadrada. Propiedades de los determinantes. Evaluación de determinantes por el método de reducción en las filas. Relación entre matrices inversas y determinantes. Aplicación de los determinantes en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de $n \times n$: regla de Cramer.

Unidad 4: Vectores en los espacios bidimensional y tridimensional

Vectores en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 : definición geométrica y algebraica. Operaciones: suma de vectores, producto de un escalar por un vector, propiedades. Norma de un vector.

Producto escalar: definición, propiedades. Angulo entre dos vectores. Ortogonalidad y ortonormalidad de vectores. Producto vectorial: definición, propiedades. Ecuaciones de rectas y planos en el espacio tridimensional: forma punto-normal y forma cartesiana de la ecuación de un plano en \mathbb{R}^3 ; forma paramétrica y forma simétrica de la ecuación de una recta en \mathbb{R}^3 .

Unidad 5: Espacios Vectoriales

Espacio euclideo n dimensional (\mathbb{R}^n): definición, propiedades de la aritmética de la suma y el producto por un escalar, producto escalar, norma euclidea. Espacios vectoriales generales y subespacios: definición, propiedades básicas, ejemplos geométricos. Combinación lineal. Espacio generado. Independencia y dependencia lineal. Relaciones entre la solución de un sistemas de ecuaciones lineales de $n \times n$, matrices inversibles, determinantes e independencia lineal. Base y dimensión de un espacio vectorial.

Unidad 6: Transformaciones Lineales

Transformaciones lineales: definición, propiedades básicas. Núcleo y recorrido: definición, propiedades. Transformaciones lineales de \mathbb{R}^2 en \mathbb{R}^2 : rotaciones, reflexiones, expansiones y compresiones. Matrices de las transformaciones lineales.

Unidad 7: Cónicas

Parábola, elipse e hipérbola: definición geométrica, ecuación canónica, elementos distinguidos, propiedades. Traslación de coordenadas, determinación de ecuaciones de parábolas con vértice en cualquier punto (h;k), elipses e hipérbolas con centro en cualquier punto (h;k) y ejes cualesquiera.

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Teóricos	Prácticos	Día/Fecha	Parciales / Recuperatorios
1 12/03-16/03	U1 U1	U1		
2 19/03-23/03	U1 U2	U1		
3 26/03-30/03	U2	U1		
4 02/04-06/04	U2 U3	U2 U2		
5 09/04-13/04	U3 U3	U2 U3		
6 16/04-20/04	U4 U4	U3 U3		
7 23/04-27/04	U4 U4	U4 U4		

8 30/04-04/05	U4 U5	U4 U5	Lun 07/05	<u>Primer Parcial</u>
9 07/05-11/05	U5 U5	U5 U5		
10 14/05-18/05	U6	U6	Vier 18/05	<u>Recup Primer Parcial</u>
11 21/05-25/05	U6 U6	U5 U6		
12 28/05-01/06	U6 U7	U6 U6		
13 04/06-08/06	U7 U7	U6 U7		
14 11/06-15/06	U7 U7	U7 U7	Vier 15/06	<u>Segundo Parcial</u>
15 18/06-22/06	U6- U7	U6-U7	Vier 22/06	<u>Recup Segundo Parcial</u>

C. BIBLIOGRFÍA

Bibliografía obligatoria:

- Antón, H. (1991). *Introducción al Algebra Lineal*. México: Limusa. 3ra Ed.
(30 ejemplares de la 3ra edición y 18 ejemplares de la 4ta edición en Biblioteca)
- Grossman, S (1996) *Algebra Lineal*. Buenos Aires: Graw Hill. 5ta Ed. (4 ejemplares de la 5ta edición y 1 ejemplar de la 4ta edición en Biblioteca)
- Lehmann, Ch (1999) *Geometría Analítica*. México: Limusa. (3 ejemplares en Biblioteca)
- Poole, David (2011) *Algebra Lineal. Una introducción moderna*. México. Cengage Learning

Bibliografía de consulta:

- Fuller, G. y Tarwarter, D. (1999). *Geometría Analítica*. México:Prentice Hall. 7ma Ed. (5 ejemplares en Biblioteca)
- Hoffman, K y Kunze, R. (1973) *Algebra Lineal*. México: Prentice Hall. (7 ejemplares en Biblioteca y ejemplar de edición 1979)

- Kolman, B (1999). *Algebra Lineal con aplicaciones y Matlab*. México:Prentice Hall. 6ta Ed. (20 ejemplares en Biblioteca)
- Lang, S. (1976).*Algebra Lineal*. Barcelona:Fondo Educativo Interamericano. (4 ejemplares en Biblioteca)
- Larrotonda, A (1979) *Algebra Lineal y Geometría*. Buenos Aires: Eudeba. 2da Ed. (8 ejemplares en Biblioteca)
- Stein, S y Barcellos, A (1995) *Cálculo y Geometría Analítica* (Vol.1 y Vol 2) México: Mc. Graw Hill. 5ta Ed. (15 ejemplares en Biblioteca)