



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Año Lectivo: 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA/S: Analista en Sistemas

PLAN DE ESTUDIOS: Año 1999

ASIGNATURA: Geometría **CÓDIGO:** 3327

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Mg. Cecilia Elguero. Profesora Adjunta Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

Prof. Luz Llanes. Ayudante de Primera Exclusiva

Prof. Laura Guevara. Ayudante de Primera Simple

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Segundocuatrimestre del segundo año del plan de estudios

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: -----

Asignaturas regulares: Introducción al Álgebra (1946)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

Teóricas:	56 hs	Prácticas:	56 hs	Teóricas -	... hs	Laboratorio:	... hs
				Prácticas:			

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas

Teóricas:	4 hs	Prácticas:	4 hs	Teóricas -	... hs	Laboratorio:	... hs
				Prácticas:			



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

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.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Finalmente se propone el estudio de las cónicas a partir de la caracterización algebraica de los lugares geométricos que representan, y se definen y representan mediante ecuaciones superficies cuádricas.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Desde esta asignatura se pretende que el alumno logre:

- ✓ 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

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Espacios vectoriales, transformaciones lineales, dualidad, sistema de ecuaciones. Geometría afín y métrica. Estudio de las propiedades en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 de rectas y cuádricas

3.2. Ejes temáticos o unidades

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.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

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: Rectas y Planos

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 en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 y de planos en \mathbb{R}^3 . Posiciones relativas de rectas y planos.

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 sistema 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, ejemplos. Núcleo y recorrido: definición, propiedades. Transformaciones lineales de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m . Geometría de las transformaciones lineales de \mathbb{R}^2 en



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

IR^2 : rotaciones, reflexiones, expansiones y compresiones. Matrices de las transformaciones lineales. Espacio dual: definición, base dual.

Unidad 7: Cónicas y cuádricas

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. Cuádricas: definición y ecuaciones.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: En la gestión y organización de las clases teóricas se implementa, en forma alternativa, una metodología interactiva -a partir del planteo de situaciones matemáticas a través de las cuales se busca recuperar ciertas hipótesis que pudieran tener en torno a los conocimientos que se abordan- y una metodología expositiva.

CLASES PRÁCTICAS: El 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.

La carga horaria semanal de cada espacio (teórico y práctico) es de cuatro horas, repartidas en dos clases de dos horas.

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Días/horas	Actividad: tipo y descripción
1) 13/03-17/03		Teórico: U1



CREER.CREAR.CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

		Práctico: U1
2) 20/03 - 24/03		Teórico: U1 Práctico: U1
3) 27/03 - 31/03		Teórico: U2 Práctico: U1 -U2
4) 03/04 - 07/04		Teórico: U2 -U3 Práctico: U2
5) 10/04 - 14/04		Teórico: U4 Práctico: U3
6) 17/04 - 21/04		Teórico: U4 Práctico: U4
7) 24/04 - 28/04		Teórico: U4-U5 Práctico: U4 Primer Parcial (Vier 28/04)
8) 01/05 - 05/05		Teórico: U5 Práctico: U5
9) 08/05 - 12/05		Teórico: U6 Práctico: U6
10) 15/05 - 19/05		Teórico: U7 Práctico: U6 Recup. Primer Parcial (vier 19/05)
11) 22/05 - 26/05		Teórico: U7 Práctico: U7
12) 29/05 - 02/06		Teórico: U7 Práctico: U7



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

13) 05/06–09/06		Consulta Práctico: U7 Segundo Parcial (viernes 09/06)
14) 12/06 - 16/06		Consulta
15) 19/06 – 23/06		Recup. del Segundo Parcial (Mierc 21/06)

7. BIBLIOGRAFÍA

- Antón, H. (1991). *Introducción al Algebra Lineal. Tercera edición.* Limusa.
- De Oteiza, E., et al (2011) *Geometría Analítica. Tercera edición.* Pearson Educación
- Grossman, S. (2008). *Algebra lineal. Sexta edición.* McGraw Hill
- Hernandez, E (1994) *Algebra y Geometría.* Addison-Wesley Iberomanercana
- Poole, D (2011) *Algebra Lineal. Una introducción moderna.* CengageLearning
- Rossignoli, R., et al (2018) *Algebra Lineal con Aplicaciones. Parte I.* Edulp, Universidad Nacional de La Pampa

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES PRESENCIALES

Teórico: Lunes de 16hs a 18h - Martes de 14hs a 16hs

Práctico:

Comisión I: Lunes de 18hs a 20 hs – Miércoles de 18hs a 20 hs

Comisión II: Martes de 18 hs a 20 hs - Jueves de 16hs a 18hs

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Teórico: Martes de 13hs a 14hs

Práctico: Martes y Jueves 18 hs

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

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 realizadas y además aprobar las dos evaluaciones parciales o sus respectivos recuperatorios.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

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:

*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.

*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.

*Tener una asistencia a las clases teóricas y clases prácticas de al menos el 75%.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Los exámenes parciales consisten en la resolución escrita de tareas del tipo a las trabajadas en las clases de práctico. Su aprobación, o la de los respectivos recuperatorios, determina la condición de regular del alumno. Para la promoción se solita, además de las tareas antes descritas, responder por escrito preguntas de temas abordados en las clases de teórico.

La instancia de examen final para alumnos regulares es escrita y versa sobre contenidos abordados en las clases teóricas. Para alumnos libres, esta instancia incorpora además un examen sobre lo trabajado en las clases de práctico.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a