



CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**Programa de Cátedra:** Geometría Analítica

**Área:** Álgebra

**Orientación:** Álgebra

**Año Académico:** 2014

<b>Carrera a la que pertenece:</b>	<b>Plan de estudios N°</b>
Profesorado en Matemática	186/98,707/00,861/01
Licenciatura en Matemática	187/98, 290/09

**Carga horaria semanal según plan de estudios:** 8 hs

**Régimen:** Cuatrimestral

**Cuatrimestre:** Primero

**Obligatoria-Optativa:** Obligatoria

<b>Equipo de Cátedra:</b>	<b>Cargo</b>
Viviana A. Ramirez	PAD-3
Maximiliano Palacios	AYP-3

**Correlatividad:**

Regular	Cálculo I y Álgebra II
Aprobada	Álgebra I

---

## 1. Fundamentación

En la Geometría Analítica para el Profesorado y la Licenciatura en Matemática, se comienza con el estudio del plano y el espacio geométrico, precisando los conceptos de punto, recta y plano. Se estudian las relaciones y propiedades de estos elementos desde un punto de vista geométrico y vectorial. La utilización de las herramientas provistas por el Álgebra Lineal permite que los problemas geométricos se traduzcan mediante la utilización de vectores en problemas de álgebra relativos a las coordenadas de dichos vectores. Sin embargo, al introducir las coordenadas para estudiar una figura, aparece todo un bajaje de fórmulas que no sólo dependen de la figura sino también del sistema de coordenadas utilizado. Surge así la necesidad de diferenciar, frente a cada problema, cuáles son las propiedades inherentes a la figura que se estudia.

Este enfoque geométrico, constituye el punto de partida para la definición de espacios vectoriales mas generales, dando sustento a las nociones de independencia lineal, bases, dimensión, subespacios vectoriales y demás conceptos que servirán para entender definiciones mas abstractas junto con sus propiedades.

Esta asignatura forma parte de las disciplinas básicas en la formación de matemáticos. Los conceptos aquí presentes serán la base para el estudio del álgebra mas avanzada.

## 2. Objetivos

Que el alumno logre:

- ✓ Adquirir los conceptos relativos al álgebra y la geometría que luego serán las herramientas de trabajo en áreas específicas.
- ✓ Adquirir destrezas y habilidades propias del pensamiento algébrico que le permitan relacionar los distintos contenidos.
- ✓ Identificar y formular problemas buscando una resolución creativa, seleccionando criteriosamente la alternativa mas adecuada.
- ✓ Justificar la resolución de problemas utilizando definiciones, teoremas o propiedades.

## 3. Contenidos según Plan de Estudio

Rectas y planos en el plano y en el espacio. Intersecciones. Distancias. Ángulos. Espacios Vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Espacios con producto interno. Bases ortonormales. Proceso de ortonormalización. Noción de transformación lineal. Autovalores y autovalores. Cambio de base. Diagonalización. Función general de segundo grado en dos y tres variables. Lugar geométrico. Cónicas y cuádricas: su clasificación. Reducción a la forma canónica.

## 4. Contenidos Programa Analítico

**UNIDAD I Geometría en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ :** Representación cartesiana de puntos en  $\mathbb{R}^2$ . Distancia entre dos puntos. Ecuación explícita e implícita de la recta en el plano. Ecuaciones lineales. Ecuaciones que determinan lugares geométricos en el plano. Vectores en  $\mathbb{R}^2$ . Ecuación vectorial de la recta en  $\mathbb{R}^2$ . Paralelismo y perpendicularidad de rectas. Producto escalar y sus

propiedades. Vectores en  $\mathbb{R}^3$ . Representación cartesiana de puntos en  $\mathbb{R}^3$ . Distancia entre dos puntos. Ecuaciones de la recta en  $\mathbb{R}^3$ . Producto escalar y sus propiedades. Vector normal a un plano. Ecuación general y vectorial de un plano en el espacio. Producto cruz y sus propiedades. Cortes en el cono. Cónicas, deducción de las ecuaciones a partir de la definición como lugar geométrico.

**UNIDAD II Espacios Vectoriales:** Definición de la estructura de espacio vectorial. Combinación lineal de vectores. Dependencia e independencia lineal. Conjunto de generadores. Base de un espacio vectorial Dimensión de un espacio vectorial. Subespacios vectoriales. Intersección de subespacios. Suma y suma directa de subespacios. Rango, nulidad espacio de filas y espacio de columnas de una matriz. Cambio de base.

**UNIDAD III Espacios con producto interno:** Definición de la estructura de espacio producto interno. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Ortogonalidad. Conjuntos ortogonales. Proyecciones. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Espacios vectoriales normados.

**UNIDAD IV Transformación lineal:** Definición de transformación lineal, ejemplos. Núcleo e imagen. Teorema sobre la dimensión del núcleo e imagen de una transformación lineal. Matriz asociada a una transformación lineal. Cambio de base. Isometrías en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ .

**UNIDAD V Autovalores y Autovectores:** Ecuación y polinomio característico. Teorema de Cayley-Hamilton. Autovalores y autovectores. Diagonalización de matrices.

**UNIDAD VI Formas bilineales:** Formas bilineales. Formas bilineales y matrices. Formas bilineales simétricas. Función general de segundo grado en dos y tres variables. Lugar geométrico. Cónicas y cuádricas: su clasificación. Reducción a la forma canónica.

## 5. Propuesta Metodológica

La carga horaria semanal de la materia es de 8 hs. Se propone disponer de 4 (cuatro) horas semanales para el desarrollo de la parte teórica y las restantes 4 (cuatro) horas para la parte práctica, pudiendo variar según lo requiera el tema. Las clases teóricas serán expositivas dando espacio a la participación de los alumnos. Para la parte práctica los alumnos deberán resolver guías de ejercicios sobre los temas presentados en la clase teórica, pudiendo resolverlos en forma grupal para intercambiar conocimientos y experiencias. También se dispondrán de horarios de consulta extra, a fin de ayudar a los alumnos en la maduración de los conocimientos.

## 6. Bibliografía básica y de consulta

- Grossman S., *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, MacGraw Hill, 1991. (Disponible en Biblioteca).
- Hoffman K, Kunze R., *Álgebra lineal*, Printce Hall, 1973. (Disponible en Biblioteca).
- De Burgos J., *Álgebra lineal* MacGraw Hill, 1996. (Disponible en Biblioteca).
- Rojo A., *Álgebra II*, El Ateneo, 1984. (Disponible en Biblioteca).



- Lehman C., *Geometría Analítica*, Ed. Limusa, 1989. (Disponible en Biblioteca).

## 7. Evaluación y Condiciones de Acreditación

Para la regularización de la cursada se deberán aprobar 2 exámenes parciales, para ello el estudiante deberá contar con el 60% de las tareas realizadas en forma correcta. Estos exámenes parciales consistirán en resolver problemas del estilo de los planteados en las guías prácticas. Cada parcial tendrá una instancia recuperatoria y el alumno contará con la posibilidad de un recuperatorio extra al final de la cursada en el caso de tener aprobado uno de los parciales (en primera instancia o recuperatorios) y el otro con 45% o más. En caso de no aprobar ninguno de los parciales (ni en primera instancia ni en segunda) el alumno quedará libre. El régimen de promoción consistirá en la aprobación de los dos exámenes con nota superior a 80% y un coloquio teórico en la instancia de exámenes finales.



**PROFESOR**



**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**



Lic. MARÍA INÉS SANCHEZ  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD SECRETARÍA ACADÉMICA**

**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**