

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**Programa de Cátedra:** Álgebra Lineal

**Área:** Álgebra

**Orientación:** Álgebra

**Año Académico:** 2015

<b>Carrera a la que pertenece:</b>	<b>Plan de estudios N°</b>
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 (interino)
Marcela Cifuentes	ASD-2

<b>Correlatividad:</b>	
Aprobada	Álgebra II
Regularizada	Geometría Analítica

---

## 1. Fundamentación

El propósito de este curso, es dar al alumno conocimientos básicos del álgebra lineal, necesarios en el estudio de distintas ramas de la matemática y en sus aplicaciones a otras ciencias. Se estudian espacios vectoriales sobre cuerpos, con fundamental énfasis en los casos real y complejo, continuando el estudio iniciado en el curso de Geometría Analítica.

Esta disciplina contribuye a la formación de habilidades que permiten resolver problemas de manera lógica. 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 algebraico 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

Espacios Vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Cambio de base. Matrices y Determinantes. Noción de transformación lineal. Espacio Dual. Diagonalización. Autovalores y autovectores. Endomorfismos. Matriz de Jordan. Espacios con producto interno. Espacios normados. Espacios con producto interno. Bases ortonormales. Proceso de ortonormalización. Formas bilineales.

## 4. Contenidos Programa Analítico

**UNIDAD I Espacios Vectoriales y Transformación lineal:** Definición de la estructura de espacio vectorial. Subespacio. Combinación lineal de vectores. Dependencia e independencia lineal. Conjunto de generadores. Base y dimensión. Cambio de base. Coordenadas. Definición de transformación lineal, ejemplos. Endomorfismos. Projectores. Cambio de base y semejanza.

**UNIDAD II Espacio Dual:** Espacio Dual de un espacio vectorial. Base Dual. Doble Dual. Anulador de un subespacio.

**UNIDAD III Espacio con producto interno:** Norma de vectores. Norma de matrices. Definición de la estructura de espacio producto interno. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Ortogonalidad. Conjuntos ortogonales. Proceso de ortogonalización de Gram Schmidt. Existencia y unicidad. Gram Schmidt modificado. Matrices unitarias y ortogonales. Subespacio complementario. Complemento ortogonal. Descomposición ortogonal. Descomposición en valores singulares (SVD). Proyector ortogonal. Solución de cuadrados mínimos.

**UNIDAD IV Sistemas de ecuaciones lineales:** Sistemas de ecuaciones lineales. Presentación matricial. Operaciones de filas. Matrices elementales. Matrices triangulares. Método de Gauss-Jordan y reducción a matriz escalón. Factorización LU de una matriz. Existencia de factorización LU. Factorización de Cholesky. Existencia y unicidad. Factorización QR completa y reducida de una matriz.

**UNIDAD V Autovalores y Autovectores:** Autovalores y autovectores. Propiedades. Diagonalización. Matrices triangulares y diagonalizables. Teorema de Cayley-Hamilton. Subespacios invariantes. Matrices normales. Matrices nilpotentes y estructura de Jordan. Forma de Jordan. Polinomio minimal. Cálculo de potencias de matrices.

**UNIDAD VI Formas bilineales:** Definición. Matriz de una formas bilineales. Formas bilineales simétricas. Formas bilineales simétricas reales.

## 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

- Jeronimo G., Sabia J., Tesauri S., *Álgebra Lineal*, Fascículo 2, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA 2008.
- Meyer C. D., *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, Siam, Philadelphia 2000.
- 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).
- Grossman S., *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, MacGraw Hill, 1991. (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. 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 parciales con nota superior a 80% y un coloquio teórico en la instancia de exámenes finales.



**PROFESOR**

**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**



Mónica de Torres Curth  
Laboratorio Ecotono - Dpto. de Matemática  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue  
INIBIOMA



Lic. MARIA INES SANCHEZ  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD SECRETARÍA ACADÉMICA**

**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**