

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
Centro Regional Bariloche

<b>PROGRAMA DE CATEDRA:</b>	ÁLGEBRA II
<b>AÑO ACADÉMICO:</b>	2015
<b>CARRERA A LA QUE PERTENECE:</b>	Licenciatura en Matemática
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	No: 187/98
<b>CARGA HORARIA SEMANAL:</b>	8 HS. SEMANALES
<b>RÉGIMEN:</b>	CUATRIMESTRAL
<b>CUATRIMESTRE:</b>	SEGUNDO
<b>EQUIPO DE CATEDRA:</b>	PAD: Dra. Natalia N. Salva
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS:</b>	ÁLGEBRA I

## 1. FUNDAMENTACIÓN:

La materia Álgebra II se presenta como nexo vinculante entre las materias Álgebra I y Geometría Analítica de la Licenciatura en Matemática. La primera unidad introduce el anillo de matrices con coeficientes reales y sus propiedades, ya que es parte esencial del resto de la asignatura. Luego se estudian los sistemas de ecuaciones lineales, y su vinculación con matrices.

La tercer unidad está pensada como una profundización de contenidos abordados en Álgebra I dando especial importancia a las relaciones de orden con ejemplos importantes dentro de los conjuntos numéricos estudiados anteriormente. Se introducen los conjuntos ordenados, distintos órdenes característicos, representación gráfica de conjuntos finitos ordenados. A continuación se realiza una introducción al estudio de los reticulados y de las Álgebras de Boole.

En la siguiente unidad se se realiza una introducción a la teoría de grafos, presentándola de una manera semiformal, enfocándose en la modelización de problemas discretos que involucran combinatoria.

Finalmente se estudia en profundidad las relaciones de equivalencia. Se pondrá especial énfasis en la relación Congruencia módulo  $m$  en los números enteros y se completará esta sección con el estudio de las ecuaciones lineales de congruencia.

## 2. OBJETIVOS:

- Desarrollar el pensamiento lógico.
- Adquirir el manejo del método matemático.
- Adquirir un marco teórico sólido que respalde sus futuros estudios matemáticos.
- Desarrollar una actitud creativa y razonadora frente a los problemas matemáticos, incorporando el método y las herramientas de la Matemática a partir de la resolución de problemas.

- Integrar los contenidos de la asignatura.
- Introducir la Teoría de Grafos.
- Ser capaz de profundizar, exponer y organizar contenidos matemáticos de manera adecuada.

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Relaciones de orden. Diagramas de Hasse. Conjuntos parcialmente ordenados. Grafos. Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente. Congruencias módulo  $m$ . Aplicaciones. Ecuaciones diofánticas. Matrices. Álgebra matricial. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss. Vectores en el plano y en el espacio. Operaciones. Dependencia e independencia lineal.

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

#### Unidad I: Matrices.

Definición. Suma de matrices y producto por un escalar. Producto de matrices. Traspuesta de una matriz. Matrices cuadradas y tipos especiales (matrices diagonales, triangulares, simétricas, antisimétricas). Determinantes de orden dos y tres. Permutaciones. Determinantes de orden arbitrario. Propiedades de los determinantes. Menores y cofactores. Matrices inversibles.

#### Unidad II: Ecuaciones lineales.

Ecuaciones lineales. Soluciones. Vectores. Sistemas de ecuaciones lineales, homogéneos y no homogéneos. Regla de Cramer. Sistemas equivalentes. Notación matricial de un sistema de ecuaciones, matriz del sistema y matriz ampliada. Dependencia e independencia lineal. Rango de una matriz. Teorema de Roché-Frobenius. Operaciones elementales. Sistemas en forma triangular y escalonada. Método de eliminación de Gauss.

#### Unidad III: Relaciones de orden.

Producto cartesiano y relaciones. Composición de relaciones. Relaciones binarias y representación matricial de una relación binaria sobre un conjunto finito por medio de digrafos y matrices de ceros y unos. Propiedades de las relaciones: reflexiva, simétrica, transitiva, antisimétrica, tricotomía. Preorden, orden parcial y orden total, ejemplos. Representación de una relación de orden parcial sobre un conjunto finito mediante diagramas de Hasse. Reticulados, definición y propiedades. Principio de dualidad. Reticulados completos. Sobreticulados. Reticulados distributivos. Reticulados Complementados. Álgebra de Boole. Definición y propiedades. Subálgebras.

#### Unidad IV: Grafos.

Grafos simples. Isomorfismo de grafos. Grafo completo y bipartito. Matriz de Adyacencia. Matriz de incidencia. Grafos conexos. Componentes conexas de un grafo. Subgrafos. Istmos y puentes. Pasos y ciclos. El problema de Euler. Los rompecabezas de Hamilton. La coloración de mapas. Caminos, bucles y circuitos. Grafo conexo y fuertemente conexo.

#### Unidad V: Relaciones de equivalencia.

Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente. Conjunto de representantes. Particiones. Congruencias módulo  $m$  en  $\mathbb{Z}$ , anillo  $\mathbb{Z}_m$ . Ecuaciones diofánticas: Ecuación lineal de congruencia. Pequeño teorema de Fermat.

## 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

- LIPSCHUTZ, S. Álgebra Lineal. Serie Schaum - Ed. McGraw-Hill. (1992)
- ROJO A. Álgebra I. Ed. Ateneo. (1996)
- GILL, A. Applied Algebra for the Computer Sciences. Prentice Hall, Inc. (1976)
- MONTORO V. y JUAN M.T.. Introducción a la Teoría de Grafos. Cuadernos Universitarios-Universidad Nacional del Comahue (CRUB). 2003.

## BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

- BIRKHOFF, G. - MAC LANE, S. Álgebra moderna. Ed. Vicens. (1977)
- TREJO, C. Matemática elemental moderna. Ed. Eudeba. (1972)
- DE BURGOS, J. Álgebra Lineal. Mc Grave Hill. España. (1993)
- OUBIÑA, L. - ZUCHELLO, R. Estructuras Algebraicas. Ed. Exacta. U.N. de La Plata. (1994)
- OUBIÑA, L. Introducción a la teoría de conjuntos. Ed. Eudeba. (1965)

## 6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

De las ocho horas semanales, se dictarán 4 horas teóricas (distribuidas en 2 días), y 4 horas prácticas (distribuidas en 2 días). Idealmente, las horas de práctica serán a continuación de las horas de teoría, así el alumno podrá aplicar los contenidos aprendidos en clase de manera inmediata.

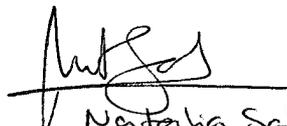
La asignatura consistirá en clases teóricas y clases prácticas. En las clases teóricas se desarrollarán los temas del programa de la asignatura, de manera que se ofrezca suficiente oportunidad para el razonamiento y la reflexión. Se fomentará la utilización de la lógica deductiva para demostrar cualquier afirmación. Se darán ejemplos de los conceptos involucrados y se incentivará al alumno a participar en las construcciones teóricas.

En las clases prácticas se ayudará a los alumnos que tengan dificultad en resolver por sus propios medios los ejercicios, ayudándolos a hacer sus propias demostraciones. También se expondrán explícitamente, en el pizarrón, planteos alternativos sobre algunas cuestiones vistas en la teoría. Se discutirá sobre lo resuelto para, de esta manera, hacer un análisis comparativo con lo visto y se fomentará un análisis crítico del contenido, buscando enriquecer el aprendizaje.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

La evaluación consistirá en dos parciales de carácter práctico, cada uno con su correspondiente recuperatorio. Para regularizar la materia, el alumno deberá obtener una nota igual o superior a 60 sobre 100.

Los alumnos que regularicen la materia deberán rendir un examen final práctico, en el cual se evaluarán todos los contenidos de la materia, y que al aprobarlo tendrá que rendir el examen final teórico, en el cual se evaluarán los teoremas más importantes dados en clase.

  
Natalia Salva  
**PROFESOR**  
(firma y aclaración)

**CONFORMIDAD DEL ÁREA**  
(firma y aclaración)

  
Lic. MARIA LUIS SANCHEZ  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**  
(firma y aclaración)

**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**  
(firma y aclaración)

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