



## UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

### *Centro Regional Universitario Bariloche*

<b>PROGRAMA DE CATEDRA:</b>	<b>ALGEBRA III</b>
<b>CARRERA A LA QUE PERTENECE:</b>	<b>LICENCIATURA EN MATEMATICA</b>
<b>AÑO ACADEMICO:</b>	2012                      PRIMER CUATRIMESTRE
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	N°187/98 Mod 0290/09
<b>CARGA HORARIA SEMANAL:</b>	8 HS. SEMANALES
<b>EQUIPO DE CATEDRA:</b>	PROFESORA ASOCIADA: Virginia Montoro AYUDANTE DE PRIMERA: Trinidad Quijano
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVA:</b>	GEOMETRÍA ANALÍTICA (Aprobada) ALGEBRA LINEAL (Cursada)

#### 1. FUNDAMENTACION:

En el curso se desarrollaran temas de estructuras algebraicas, contenidos que juegan un papel fundamental en el Álgebra actual y que dará al futuro Licenciado de Matemática una visión amplia de esta disciplina, integrando, complementando y extendiendo sus conocimientos de los conjuntos numéricos; del álgebra lineal y la geometría.

Comenzando con los conceptos de operación, monoide, semigrupos e introduciendo la idea de morfismos, se pretende contribuir a la formación del estudiante en cuanto al pensamiento algebraico abstracto. Se expondrá al estudiante al estudio de situaciones formalmente análogas, respecto de objetos matemáticos diversos, lo que da origen a las estructuras algebraicas.

Se estudiará la estructura de grupo, que es particularmente importante ya que es básica para el álgebra y la geometría y posee diversas aplicaciones dentro y fuera de la matemática. Se verán muchos ejemplos, particularmente los grupos cíclicos y los grupos de transformaciones. Particularmente se trabajará la relación con la geometría y se estudiará con más detalles la teoría de los grupos finitos. Se estudiará formalmente la estructura de anillo ya conocida mediante los enteros y polinomios. También se verá con cierta profundidad la estructura de modulo sobre un anillo; estructura importante para el desarrollo de numerosas ramas de la matemática actual.

#### 2. OBJETIVOS:

- Desarrollar el pensamiento Matemático.
- Adquirir manejo del método matemático.
- Desarrollar la capacidad de abstracción considerando situaciones formalmente análogas desde una estructura englobadora.
- Conocer con profundidad las Estructuras Algebraicas de Grupo, Anillo y Módulo
- Adquirir una actitud creativa y razonadora frente a los problemas matemáticos.
- Integrar contenidos del Álgebra con los de Análisis, Topología y Geometría, a través de las Estructuras Algebraicas.

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Grupos. Grupos Finitos. Grupo de Transformaciones. Teoremas de Isomorfismo. Teoremas de Sylow. Anillos. Anillo de División. Dominios de Integridad, de Ideales Principales y de Factorización Única. Estructura de Módulos sobre un anillo. Suma directa y producto directo. Módulos libres. Módulos sobre un dominio integridad. Módulos libres de tipo finito y de Torsión. Modulo sobre un dominio principal.

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

#### UNIDAD 1: Estructura de grupo. Grupos finitos

Estructura de Grupo. Subgrupos. Teorema de Cayley. Permutaciones. Isometrías. Estructura de Grupo. Grupos abelianos. Grupos finitos. Morfismo de grupos. Grupo cociente. Teoremas de isomorfismo de grupos. Grupos cíclicos. Teorema de Lagrange. Producto directo y semidirecto. Grupo Simétrico - Teorema de Cayley. Grupo Alternante. Grupos diédricos. G-espacio: acción de un grupo sobre un conjunto. Teorema de órbita – estabilizador. Aplicación a grupos finitos. p- grupos. Teoremas de Sylow. Corolarios.

#### UNIDAD 2: Estructura de Anillo. Dominio de Integridad.

Estructura de Anillo. Anillo conmutativo, con identidad, de división, Cuerpos. Anillos de endomorfismos, Anillo de aplicaciones, Anillo de matrices. Subanillos, ideales e ideales principales. Morfismos de anillos. Anillo cociente. Característica de un anillo. Ideales primos. Anillos conmutativos. Anillos de polinomios sobre un anillo conmutativo con identidad. Dominio de Integridad. Cuerpo de cocientes de un dominio de integridad.

#### UNIDAD 3: Estructura de Módulo sobre un Anillo.

Estructura de Módulos sobre un anillo. Suma directa y producto directo. Módulos libres. Módulos sobre un dominio integridad. Módulos libres de tipo finito y de Torsión. Modulo sobre un dominio principal.

### 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

- GENTILE, E.. 1977. *Estructuras Algebraicas I*. Monografía N° 3. Serie Matemática. Editado por la O.E.A.
- MONTORO, V. 2010. *Estructuras Algebraicas: Grupos Finitos. Cuaderno Universitario n° 54*. Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue. Secretaría de Investigación y Extensión. CRUB-UNC.
- LANG S: 1987 -1990 . *Undergraduate Algebra*. Second Edition. Springer.
- O'BRIEN, H. 1981. *Estructuras Algebraicas III . (Grupos finitos)* . Monografía N° 14. Serie Matemática Editado por la O.E.A.
- GENTILE, E.. 1979. *Estructuras Algebraicas II ( Álgebra Lineal)*. Monografía N° 12. Serie Matemática Editado por la O.E.A.
- BIRKHOFF, G y MAC LANE, S. 1963. *Álgebra Moderna*. Ed. Vincens. Traducción de Rodríguez Vidal, R. Título original: A Survey of Modern Algebra.
- GENTILE, E. 1979. *Anillo de Polinomios*. Ed. Docencia.
- GENTILE, E. 1988. *Notas de Algebra I*. EUDEBA. 4ª. Ed corregida y aumentada.
- JACOBSON, N . 1958. *Lecture in abstract Algebra. Vol I* . Ed. Van Nostrand Comp.
- LANG, S. 1977. *Álgebra*. Versión española de Abcochea, M. Ed Aguilar. Título original: Algebra

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

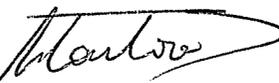
Los estudiantes contarán, para cada tema, con una unidades de aprendizaje (teórica - practica) elaborada por la cátedra según técnica de aprendizaje dirigido. También se les presentará problemas adecuados a resolver. Las clases serán teórico-prácticas donde el rol del docente será el de presentar los materiales, evacuar dudas, acompañar los procesos de resolución de problemas y la institucionalización de conceptos y teoremas más importantes.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

La evaluación de los aprendizajes consistirá en un seguimiento personalizado por parte de los docentes de cada estudiante, a fin de registrar sus avances y corregir rumbos. Al finalizar cada unidad se realizará una evaluación (parcialito) que consistirá en la presentación oral de una de las tareas propuestas para trabajar en las clases.

Para la acreditación de la cursada se deberán aprobar 3 exámenes parciales, uno por unidad. Para aprobar los parciales el estudiante deberá contar con el 70% de las tareas realizadas en forma correcta. Estos exámenes parciales versarán sobre resolución de problemas similares a los desarrollados en las clases. Cada parcial contará con un recuperatorio a realizarse una semana después de cada parcial. Luego los alumnos con cursada aprobada deberán aprobar un examen final en las fechas que la universidad fije al respecto.

Los estudiantes que cuenten con la totalidad de los parcialitos aprobados y los tres exámenes parciales aprobados aprobarán la asignatura por promoción.



**Virginia Montoro**

Prof. Asociada Regula - Área Algebra

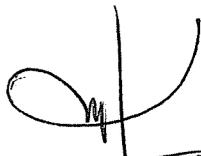
Dpto Matemática - CRUB - UNComahue

Obs: conforme la normativa vigente deben constar 5 días hábiles desde la publicación del resultado del parcial hasta el día del recuperatorio (Ord. 640).



C. Biscayart

Delegada Departamento



Prof. Mansa N. Fernandez  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue