

## AÑO ACADÉMICO: 2018

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: **MATEMATICA**  
PROGRAMA DE CATEDRA: **ALGEBRA III**  
OBLIGATORIA / OPTATIVA: **OBLIGATORIA**  
CARRERA A LA QUE PERTENECE: **PROFESORADO UNIVERSITARIO EN MATEMATICA**  
AREA: **ALGEBRA** ORIENTACION: **sin orientación**  
PLAN DE ESTUDIOS: **ORDENANZA NO 1467/14 y Modificatoria N° 0699/16**  
CARGA HORARIA SEMANAL: **8 HS. SEMANALES**  
CARGA HORARIA TOTAL: **128 HS**  
REGIMEN: **CUATRIMESTRAL** **PRIMER CUATRIMESTRE**  
EQUIPO DE CATEDRA: **Profesora Titular Regular: Virginia Montoro**  
**Ayudante de Catedra: Maximiliano Palacios Amaya**

### ASIGNATURAS CORRELATIVA:

Regular: **Geometría Euclidiana e Introducción al Álgebra Lineal**

Aprobada: **Álgebra II**

### 1. FUNDAMENTACION:

En el curso se desarrollarán temas de estructuras algebraicas, contenidos que juegan un papel fundamental en el Álgebra actual y que dará al futuro Profesor 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. Se estudiará formalmente la estructura de anillo, ya conocida mediante los enteros y polinomios, como estructura con dos operaciones internas relacionadas entre sí mediante la propiedad distributiva.

## 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 y Anillo

Adquirir un marco teórico sólido que respalde los contenidos elementales que enseñara en el nivel medio.

Adquirir una actitud creativa y razonadora frente a los problemas matemáticos.

Integrar contenidos del Álgebra con los de Geometría, a través de las Estructuras Algebraicas.

## 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Grupo. Subgrupos. Subgrupo normal. Anillo. Subanillo. Ideales. Cuerpo. Homomorfismos. Cocientes. Primer Teorema de Isomorfismo.

## 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

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

Ley de composición. Semigrupos. Morfismos. Estructura de Grupo. Ecuaciones que definen la estructura de grupo. Subgrupos. Subgrupos del grupo de los Enteros. Grupos finitos: Definición, Teorema de Cayley. Permutaciones. Isometrías.

### UNIDAD 2: Relaciones de equivalencia en un grupo. Grupos cíclicos.

Relaciones de equivalencia en un grupo: compatibilidad. Subgrupo distinguido (invariante o normal). Grupo cociente; Teorema fundamental. Teoremas de isomorfismo. Teorema de Lagrange. Algunas propiedades de grupos finitos. Grupos cíclicos. Grupos finitamente generados.

### UNIDAD 3: Estructura de Anillo.

Estructura de Anillo. Anillo conmutativo, con identidad, de división. Anillos de endomorfismos. Subanillos, ideales e ideales principales: definición y ejemplos. Morfismos de anillos. Relación de equivalencia en un anillo. Relación de equivalencia compatible. Anillo cociente.

### UNIDAD 4: Dominio de Integridad. Cuerpo

Característica de un anillo. Ideales primos. Anillos conmutativos: Anillos de polinomios sobre un anillo conmutativo con identidad. Dominio de Integridad. Cuerpo. Cuerpo de cocientes de un dominio de Integridad.

## 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

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. 1965. Grupos conmutativos. *Notas de Álgebra. Cursos y Seminarios de Matemática*. Fascículo 22. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.

GENTILE, E. 1979. *Anillo de Polinomios*. Ed. Docencia.

GENTILE, E. 1988. *Notas de Álgebra I*. EUDEBA. 4ª. Ed corregida y aumentada.

- GENTILE, E. 1977. *Estructuras Algebraicas I*. Monografía N° 3. Serie Matemática Editado por la O.E.A.
- JACOBSON, N. 1958. *Lecture in abstract Algebra. Vol I*. Ed. Van Nostrand Comp.
- LANG, S. 1977. *Algebra*. Versión española de Abcochea, M. Ed Aguilar. Título original: Algebra
- LANG, S. 1987/1990. *Undergraduate Algebra*. Second Edition, Ed Springer-Verlag. New York Inc.
- 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.
- MONTORO, V. y QUIJANO Ma.T. 2014. *ESTRUCTURA ALGEBRAICA de GRUPO: Guías de Estudio. Cuaderno Universitario n° 58*. Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue. Secretaría de Investigación y Extensión. ISSN 0325-6308/58. (60 PP.).
- O'BRIEN, H. 1981. *Estructuras Algebraicas III. (Grupos finitos)*. Monografía N° 14. Serie Matemática Editado por la O.E.A.

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

Los estudiantes contarán, para cada tema, con una unidad de aprendizaje (teórica - práctica) elaborada por la cátedra para la construcción por parte del estudiante de sus propios aprendizajes. 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. Para cada unidad se realizará una evaluación 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 2 exámenes parciales, (Primer parcial: Unidad 1 y 2; Segundo parcial Unidades 3 y 4). Estos exámenes parciales versarán sobre resolución de problemas similares a los desarrollados en las clases. Cada parcial contará con un recuperatorio. 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 aprobación de las presentaciones orales y los dos exámenes parciales aprobados con nota superior a 7 (siete) promocionaran la asignatura.

## 8. DISTRIBUCION HORARIA

Clases teórico-prácticas: lunes y jueves de 14 a 18hs.

→ cursada  
12 nota  
con la  
para de  
debe  
el final.  
• Excluir  
la resolución  
de labor.



**UNCo**  
BARILOCHE

**9. Cronograma tentativo**

Fecha:	Contenidos:
5 - 9 de marzo	Repaso
12 - 16 de marzo	Unidad 1 Grupos
19 - 30 de marzo	Unidad 1 Grupos
3 - 10 abril	Unidad 1 Grupos
Jueves 13 de abril	JUEVES SANTO
17 - 27 de abril	Unidad 2 Grupos
Lunes 1 de mayo	DÍA DEL TRABAJO
Jueves 4 - 8 de mayo	Unidad 2 Grupos
Jueves 10 de mayo	Examen parcial
14 - 24 de mayo	Sin Clase EMALCA - ERUMA
26 de mayo 19 de junio	Unidad 3 y 4: Anillos
Jueves 21 de junio	Examen parcial
Jueves 28 de junio	Recuperatorio

  
**PROFESOR**

(firma y aclaración)

V. Martoro

  
**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**

(firma y aclaración)

  
**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**

(firma y aclaración)

Ing. ALFONSO AGUILAR  
Secretario Académico  
Centro Regional Univ. Bariloche  
Regional del Comahue