

FECHA: 09 SEP 2019

REGISTRO Nº 1691

**AÑO ACADÉMICO: 2019**

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: **MATEMATICA**  
PROGRAMA DE CATEDRA: **ESTRUTURAS ALGEBRAICAS**  
OBLIGATORIA / OPTATIVA: **OBLIGATORIA**  
CARRERA A LA QUE PERTENECE: **LICENCIATURA EN MATEMATICA**  
AREA: **ALGEBRA**  
PLAN DE ESTUDIOS **ORD N°0688/16**  
CARGA HORARIA SEMANAL: **8 HS. SEMANALES**  
CARGA HORARIA TOTAL: **128 HS**  
REGIMEN CUATRIMESTRAL **SEGUNDO CUATRIMESTRE**  
EQUIPO DE CATEDRA: **PTR -1: Virginia Montoro**  
**AYP-2: Maximiliano Palacios Amaya**

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

Para cursar: **Algebra II (Aprobada)**  
**Algebra Lineal II (Cursada)**

Para rendir examen: **Algebra II (Aprobada)**  
**Algebra Lineal II (Aprobada)**

**1. FUNDAMENTACION:**

En el curso se desarrollarán temas de estructuras algebraicas, contenidos que juegan un papel fundamental en el Álgebra 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 estudiadas con anterioridad en su carrera.

Comenzando con los conceptos de operación, monoide y 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. Se trabajará esta estructura en relación con la geometría y se estudiará con detalles la teoría de los grupos finitos. Se estudiará formalmente la



estructura de anillo ya conocida por el estudiante mediante el Anillo de Números Enteros y de Polinomios. También se trabajará una introducción a la estructura de Módulo sobre un Anillo, estructura importante para el desarrollo de diversas 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 Matemático, 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 orbita – 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. Módulo sobre un dominio principal.

### **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. 1979. *Anillo de Polinomios*. Ed. Docencia.
- GENTILE, E. 1979. *Estructuras Algebraicas II (Álgebra Lineal)*. Monografía N° 12. Serie Matemática Editado por la O.E.A.
- 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: 1987 -1990. *Undergraduate Algebra*. Second Edition. Springer.
- LANG, S. 1977. *Álgebra*. Versión española de Abcochea, M. Ed Aguilar. Título original: Algebra
- MONTORO, V. 2010. *Estructuras Algebraicas: Grupos Finitos. Cuaderno Universitario n° 54*. Secretaría de Investigación. Centro Regional Universitario Bariloche. U. N. del Comahue. ISSN 0325-6308
- MONTORO, V. y QUIJANO, Ma. T. 2014. *Cuaderno Universitario n° 58. Estructura Algebraica de Grupo: Guías de Estudio*. Secretaría de Investigación. Centro Regional Universitario Bariloche. U. N. del Comahue. ISSN 0325-6308
- 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 - practica) elaborada por la cátedra según técnica de aprendizaje dirigido. También se les presentará problemas adecuados a resolver. Las clases serán teóricas-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.

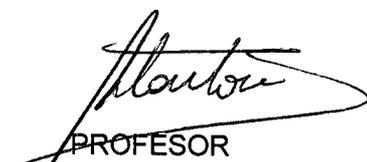
### **7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:**

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 3 exámenes parciales, uno por unidad. 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 y según la reglamentación vigente. Los estudiantes que cuenten con la aprobación de las presentaciones orales y los tres exámenes parciales con nota 7 o más promocionaran la asignatura. La asignatura podrá ser aprobada en forma libre mediante un examen final en las fechas que la universidad fije al respecto y según la reglamentación vigente (ord 273/18)

#### 8. DISTRIBUCION HORARIA

Clases teórico-prácticas: Lunes y Jueves de 14 a 18hs.

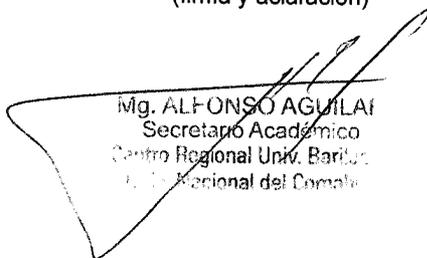


PROFESOR  
(firma y aclaración)  
U. Montoro



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO  
(firma y aclaración)  
Martinez Ferrero

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE  
(firma y aclaración)



Mg. ALFONSO AGUILAR  
Secretario Académico  
Centro Regional Univ. Bariloche  
Univ. Nacional del Comahue