



**Ministerio
de Educación**
Gobierno del Chubut

Dirección General de Educación Superior
Instituto Superior de Formación Docente N° 803
Puerto Madryn

PROGRAMA 2026

Carrera:

Profesorado de Educación Secundaria en Matemática

RES N°543/19

Espacio curricular

Equipo Docente

Estructuras Algebraicas

MAKARUK, FABIAN ALEJANDRO

1. FUNDAMENTACIÓN

La unidad curricular Estructuras Algebraicas enmarcada dentro del Campo de Formación General posibilita delinear una propuesta pedagógica destinada al Profesorado de Educación Secundaria en matemática - Res. 543/19.

Si partimos de la premisa que definimos a la Matemática como el estudio de los patrones y las estructuras, es imposible concebir **el abordaje del Álgebra sin la consideración formal y exhaustiva de las estructuras que le dan forma.**

Como consecuencia de la evolución ya indicada, en lugar de las disciplinas clásicas, que daban una clasificación artificial de las matemáticas, aparecen hoy las llamadas **estructuras matemáticas**, las cuales organizan y formalizan los elementos de las matemáticas, distinguiendo tres tipos principales de estructuras: estructuras de orden, estructuras topológicas y **estructuras algebraicas**. Por lo que resulta de vital importancia introducir a nuestros futuros docentes del ISDF N° 803 en como fue el desarrollo y resolución de diversos problemas históricos, los cuales nos brindaron sentido en la creación y ampliación de las diferentes estructuras algebraicas, como los problemas de divisibilidad en diferentes sistemas de numeración - en particular en el sistema decimal- , anillos euclidianos y de factorización única, entre otros.

La propuesta busca integrar de manera efectiva las competencias digitales en la formación de docentes, sustentada en la alineación con los principios y objetivos establecidos por el

ISDF N° 803 para sus estudiantes y futuros docentes, respondiendo a las demandas contemporáneas y a la transformación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde las estructuras algebraicas nos proporciona una **gran oportunidad para el desarrollo del pensamiento matemático abstracto**, favoreciendo ampliamente su comprensión. También son innumerables las conexiones del álgebra con las tecnologías modernas, proporcionando un campo fértil de aplicación de teoría matemática en problemas concretos mediante el uso de la computadora y otros recursos tecnológicos disponibles en el aula, dado que la formación de docentes en este nivel no solo debe abordar los fundamentos pedagógicos tradicionales, sino también nuevas pedagogías, escenarios sociales y tecnológicos.

Aunque desde la escuela secundaria, si bien las estructuras algebraicas no son de tratamiento obligatorio, cuando el docente enseña Matemática, es recomendable basarla en Estructuras, ya sean éstas, Algebraicas, de Orden, Topológicas, etc. Pero nuestro interés no debe ser solamente que nuestros estudiantes comprendan una u otra operación, sino la **comprensión y el análisis de las relaciones que existen** entre los elementos de la misma.

Si logramos esto, en muchos casos podríamos desconocer la naturaleza de los objetos con los que están operando; con lo que estaremos resaltando la naturaleza de las relaciones entre los objetos antes que la naturaleza misma de éstos, de esta manera **se estará actuando algebraicamente**.

2. OBJETIVOS

Objetivos Generales

- ✓ Comprender los conceptos fundamentales de las Estructuras Algebraicas.
- ✓ Desarrollar habilidades para resolver problemas algebraicos relativos a una teoría introductoria de anillos, grupos y aplicaciones bilineales como estructuras algebraicas principales a tratar.

Objetivos Específicos

- ✓ Comprender y utilizar conceptos básicos de Grupo, Anillo y Cuerpo.
- ✓ Identificar y comprender los elementos lógicos, deductivos y de operatoria en los diferentes conjuntos.
- ✓ Promover el uso del lenguaje simbólico, no solo en su dimensión comunicativa sino como una herramienta que potencia el pensamiento de tipo algebraico.
- ✓ Formular patrones y modelos de aplicación para la resolución de problemas, desde el desarrollo de la capacidad de razonamiento y abstracción.

- ✓ Favorecer la utilización de herramientas – aplicaciones que permitan comprender e intervenir críticamente frente a los ejercicios y problemas planteados.
- ✓ Fortalecer estrategias para el aprendizaje autónomo.
- ✓ Comprender los cambios en la forma en que circula la información, el acceso al saber y como las TIC se incorporan a las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

3. CONTENIDOS – BIBLIOGRAFÍA

CONTENIDOS:

EJE I: GRUPOS

- ✓ Definición Grupos: Ejemplos de grupos: El grupo aditivo $(\mathbb{Z}, +)$ y el grupo de las raíces n -ésimas de la unidad. Subgrupos. Subgrupos de un grupo cíclico. Teorema de Lagrange. Morfismos de grupos. Estructura en el conjunto de los morfismos de un grupo en otro.

EJE II: ANILLOS

- ✓ Anillos: Ejemplos de anillos: $\mathbb{Z}_m$ y las matrices con coeficientes reales. Ideales, morfismos de anillos. Núcleo e Imagen. Cociente de anillos. Anillos de polinomios. Polinomios sobre los racionales. Cuerpo de cocientes de un dominio de integración.

EJE III: CUERPOS

- ✓ Cuerpos finitos. Espacios vectoriales. Extensiones de cuerpos. Extensiones finitas. Números construibles. Raíces de polinomios. Teorema Fundamental del Álgebra.

BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía Básica

- Bujalance, E., Etayo, J.J., Gamboa, (2018) J.M. Teoría Elemental de Grupos. Editorial de la UNED.
- Delgado, F., Fuertes, C. y Xambó, (1999) S, Introducción al Álgebra, vol. 1, 2 y 3, Universidad de Valladolid.
- Dorronsoro, Jose, Hernández, Eugenio, (1996) Números, Grupos y Anillos. ADDISON-WESLEY.
- Fernando, José F., Gamboa, (2018) J.M. Estructuras Algebraicas, 2 vols. Ed. Sanz y Torres.
- Fraleigh, J.B. A First Course in Abstract Algebra, A, 7th Edition. Ed. Pearson
- Gamboa, J.M., Ruiz, J.M. (2019) Anillos y Cuerpos. Curso Básico. Ed. Sanz y Torres.

- **Bibliografía Complementaria**

- Dorronsoro J., Hernández, E. Números, grupos y anillos. España. Addison-Wesley
- Bello, I. (2004). Álgebra. México D.F.: Thomson.
- Oubiña, L. y Zucchello, R. (1994). Estructuras Algebraicas. La Plata: Universidad de La Plata.
- Herstein, N. (1988). Álgebra Abstracta. México D. F.: Grupo Editorial Iberoamericano.
- Gordon Cabral, A. (2002). Estructuras Algebraicas. Rosario: UNR Editora

4. EVALUACIÓN – ACREDITACIÓN (CONDICIONES DE ALUMNO REGULAR Y LIBRE)

Condiciones para Aprobar la Materia

Pautas para la Aprobación Directa de la materia (Promoción):

- ✓ Para su promoción deberán tener 80% de asistencia (70% en caso de trabajo y/o enfermedad).
- ✓ Para su promoción deberán aprobar los dos (2) parciales prácticos escritos o sus respectivos recuperatorios, con nota igual o superior a siete (07).
- ✓ No podrán acceder a la aprobación directa los/as estudiantes que hayan tenido que rendir alguno de los dos parciales en el recuperatorio extraordinario.

Examen final previa regularización

- ✓ Para regularizar los y las estudiantes deben tener 70% de asistencia (60% en caso de trabajo y/o enfermedad).
- ✓ Para regularizar deberán aprobar los dos (2) parciales escritos, o sus respectivos recuperatorios, con nota igual o superior a cuatro (04); y/o un recuperatorio extraordinario (con nota igual o superior a 4).
- ✓ El estudiante que, habiendo demostrado niveles mínimos y básicos de aprendizaje, no alcance los objetivos de aprobación directa (promoción), deberá aprobar un EXAMEN FINAL, con nota igual o superior a cuatro (04), el cual se rendirá en forma presencial y se ajustará a los contenidos tratados en la asignatura.

Aprobación LIBRE de la Asignatura

- ✓ Los estudiantes que se presenten a rendir libres (aquellos que no hayan aprobado los exámenes parciales, que no hayan alcanzado asistencia mínima necesaria o que no hayan cursado la materia) deberán rendir la totalidad del programa de la materia de forma escrita y oral y deberá aprobar dicho examen con nota igual o superior a cuatro (04).

FECHA: 09/04/2025

FIRMA DEL EQUIPO DOCENTE

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fabián A. Makaruk', is positioned in the upper right corner of the signature box.

Makaruk, Fabián A.