

| PROGRAMA - AÑO 2024                                   |  |                 |             |
|---|--|-----------------|-------------|
| <b>Espacio Curricular:</b>                            | Introducción a los Fundamentos de la Matemática (M209)                     |                 |             |
| <b>Carácter:</b>                                      | Obligatoria  | <b>Período:</b> | 1º Semestre |
| <b>Carrera:</b>                                       | PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Matemática                      |                 |             |
| <b>Profesor Responsable:</b>                          | Eugenia C. ARTOLA  |                 |             |
| <b>Equipo Docente:</b>                                | Matías AHUMADA   |                 |             |
| <b>Carga Horaria:</b> 96 hs: 64 teóricas 32 prácticas |  |                 |             |
| <b>Requisitos de Cursado:</b>                         | Tener aprobadas Introducción al Análisis I (M201) e Inglés Nivel II (I102) |                 |             |

| 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO   |
|---|
| <p>Adquirir los conocimientos básicos de los fundamentos de la teoría de conjuntos.</p> <p>Conocer la fundamentación de los distintos conjuntos numéricos: números naturales, enteros, racionales, reales, complejos.</p> |

| 2- DESCRIPTORES   |
|---|
| <p>Cardinales. Los números naturales, axiomas. Los números enteros. Divisibilidad y congruencia.</p> <p>Los números racionales. El cuerpo ordenado, arquimedeano y completo de los números reales.</p> <p>El cuerpo de los números complejos. Ecuaciones algebraicas.</p> |

| 3-CONTENIDOS ANALITICOS  |
|--|
| <p><b>UNIDAD I: LOS NÚMEROS NATURALES. CARDINALES</b></p> <p>Los números naturales. Axiomas de Peano. Construcción del conjunto de los números naturales (<math>\mathbb{N}</math>). Adición y multiplicación en <math>\mathbb{N}</math>. Estructura algebraica de <math>\mathbb{N}</math>. Orden en <math>\mathbb{N}</math>. Primer elemento. Unicidad de <math>\mathbb{N}</math>. Números cardinales. Cardinalidad de conjuntos. Comparación de cardinales. Conjuntos numerables. El cardinal del continuo. Axioma de elección, lema de Zorn, hipótesis del continuo.</p> |
| <p><b>UNIDAD II: LOS NÚMEROS ENTEROS. CONGRUENCIAS</b></p> <p>Los números enteros. Construcción del conjunto de los números enteros (<math>\mathbb{Z}</math>). Multiplicación y</p>  |

adición en  $Z$ . Estructura algebraica de  $Z$ . Orden en  $Z$ . Unicidad de  $Z$ . Los números enteros y las congruencias.

### **UNIDAD III: LOS NÚMEROS RACIONALES. CUERPOS**

Los números racionales. Construcción del conjunto de los números racionales ( $Q$ ). Multiplicación, adición y división en  $Q$ . Estructura algebraica de  $Q$ . El cuerpo de los números racionales. Orden en  $Q$ . Unicidad de  $Q$ . Cuerpos ordenados, elementos positivos y leyes de monotonía. Orden denso. Orden Arquimediano. Sucesiones en cuerpos ordenados.

### **UNIDAD IV: LOS NÚMEROS REALES. DENSIDAD**

Los números reales. El conjunto de los números reales ( $IR$ ). Multiplicación, adición y división en  $IR$ . El cuerpo ordenado de los números reales ( $IR$ ). Orden en  $IR$ . La propiedad arquimediana: densidad de  $Q$  en  $R$  y desarrollo decimal. Completitud de  $IR$ . Propiedades topológicas de los cuerpos ordenados. No numerabilidad de  $IR$ .

### **UNIDAD V: LOS NÚMEROS COMPLEJOS. ECUACIONES ALGEBRAICAS**

Los números complejos. Diferentes formas de representación de un número complejo (binómica, en par ordenado, polar y exponencial). El conjunto de los números complejos ( $C$ ). Multiplicación, adición y división en  $C$ . El cuerpo de los números complejos. Completitud (Cauchy) del cuerpo  $C$ . Ecuaciones algebraicas con coeficientes complejos.

## **4-BIBLIOGRAFÍA**

- **FUNDAMENTAL**

<https://www.fing.edu.uy/~amiquel/fundamentos/fundamentos-1.pdf>

Goberna, M.A., Jornet, V., Puente, R. y Rodríguez, M. (2000). *Álgebra y Fundamentos: una Introducción*. Ariel Ciencia: Barcelona, ISBN: 84-344-8026-3.

Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Universidad de

Granada.

- **COMPLEMENTARIA**

Antoine, R. Camps, R. y Moncasi, J. (2007). *Introducción al álgebra abstracta*. UAB: Barcelona.

Del Rio, A., Simón, J. y del Valle, A. (2000). *Álgebra Básica*. Universidad de Murcia: España.

Ross K. y Wright C. (1990). *Matemáticas Discretas*, Prentice-Hall Hispanoamericana, México.

Saenz, J. (2016). *Fundamentos de la Matemática*. Editorial Hipotenusa: Colombia.

Vera, J. (2014). *Fundamentos de matemática*. UPC. Fondo editorial.

Zaldivar, F. (2005). *Fundamentos de Álgebra*. FCE-U. Metropolitana: México.

## **5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO**

Las clases son teóricas y prácticas. La metodología de enseñanza y aprendizaje seleccionada está basada en la resolución de problemas. De este modo, los estudiantes deberán resolver las Guías de Actividades y plantear un problema por cada unidad temática abordada, analizar dichos contenidos, producir ideas y sistematizarlas. Luego definir los objetivos de aprendizaje, la búsqueda de información y las aplicaciones, para finalmente realizar la elaboración de la presentación oral y escrita, definir las conclusiones y contrastación de producciones.

Los estudiantes serán evaluados continuamente durante la metodología de aprendizaje, con evaluaciones parciales para cada unidad temática, la presentación de sus Guías de aprendizaje y sus producciones de investigación. Dicha evaluación parcial será en formato oral y escrito.

## **6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO**

Los estudiantes deben asistir obligatoriamente a las clases para la resolución de las Guías de Actividades y además para realizar la definición del problema a investigar y la exposición de conclusiones.

En todas las clases pueden consultar el proceso de sus producciones.

Las presentaciones orales deben estar aprobadas e integradas en la aprobación de la evaluación parcial.

### 7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Cuando el estudiante aprueba cada una de las Guías de Actividades, las presentaciones orales y las 5 (cinco) evaluaciones parciales, cumple con los requisitos para **promocionar** el espacio curricular, es decir estará en la condición de **alumno promocionado**.

Si el estudiante aprueba cada una de las Guías de Actividades y desaprueba como máximo 2 (dos) de las evaluaciones parciales, obtiene la condición de **alumno regular** y deberá rendir un **examen final**. Para aprobar este examen final, se presentará un trabajo integrador, defendiendo oralmente sus conclusiones en función del marco teórico consultado.

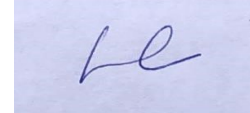
Los estudiantes que no hayan obtenido la regularidad antes mencionada, estarán en la condición de **alumnos libres**, y podrán aprobar la materia rindiendo un examen final de acuerdo con la reglamentación y turnos de exámenes estipulados. El examen tendrá dos instancias, primero deberán aprobar un examen práctico (en forma escrita), con un puntaje mínimo de 60%, y luego el examen teórico en forma oral. La calificación final es el promedio de ambas instancias.

|                      |    |   |    |  |
|----------------------|----|---|----|--|
| <b>PROMOCIONABLE</b> | SI | X | NO |  |
|----------------------|----|---|----|--|

### 8 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Fechas 2024 | Contenidos y actividades |
|-------------|--------------------------|
| 13/3 y 14/3 | Unidad I: Naturales      |
| 20/3 y 21/3 | Unidad I: Naturales      |
| 27/3        | <b>Evaluación</b>        |
| 3/4 y 4/4   | Unidad II: Enteros       |
| 10/4        | Unidad II: Enteros       |
| 11/4        | <b>Evaluación</b>        |
| 17/4 y 18/4 | Unidad III: Racionales   |
| 24/4 y 25/4 | Unidad III: Racionales   |
| 2/5         | <b>Evaluación</b>        |
| 8/5 y 9/5   | Unidad IV: Reales        |
| 15/5 y 16/5 | Unidad IV: Reales        |

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 22/5 y 23/5 | <b>Evaluación</b>   |
| 29/5 y 30/5 | Unidad V: Complejos |
| 5/6 y 6/6   | Unidad V: Complejos |
| 12/6 y 13/6 | <b>Evaluación</b>   |



Dra. EUGENIA ARTOLA



Prof. Lic. Cecilia Fernández Gauna

Dirección de Carrera de los Profesorados en  
Ciencias Básicas con orientación  
en Biología, Física, Química y Matemática