

PROGRAMA ASIGNATURAL

Código	Nombre				
MA1006	Sistemas numéricos				
Línea de formación			Nivel		
Enseñanza y aprendizaje de la disciplina			Semestre 2, Año 1		
Requisitos			Carácter del Curso		
MA1001 Números y operaciones			Obligatorio		
SCT	Horas semestrales	Horas de cátedra	Horas de ayudantías	Horas de trabajo personal	Horas de evaluación
5	150	45	16,5	68	24,5

Objetivos de Aprendizaje

- Conocer elementos básicos de argumentación matemática formal: lógica, conjuntos, principio de inducción.
- Conocer los sistemas numéricos de los números naturales, racionales, reales y complejos.
- Identificar y comprender situaciones que motivan la necesidad de ampliar los sistemas numéricos en matemáticas.
- Comprender y conectar entre sí diversas representaciones de estos sistemas numéricos.
- Manipular los números de estos diversos sistemas y conocer sus propiedades.
- Conocer el abordaje y progresión curricular de los elementos relativos a sistemas numéricos del currículo matemático chileno desde séptimo básico hasta cuarto medio.

Metodología Docente

Se utilizará una metodología mixta, involucrando:

- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente.
- Ayudantías para el análisis y discusión de situaciones de enseñanza, así como para resolución de problemas en modo tanto individual como grupal, enfatizando la comunicación de ideas matemáticas mediante distintos formatos.

Transversalmente, en clases de cátedra y ayudantía se realizará las siguientes actividades:

- Análisis de tareas de aula y producciones escolares, con el fin de estudiar de manera profunda los contenidos del curso, así como las dificultades y errores frecuentes asociados a su enseñanza y aprendizaje.
- Planteamiento y resolución de problemas en contexto, promoviendo el uso flexible de variadas interpretaciones de los números y sus operaciones y analizando diversas estrategias de solución.
- Uso y análisis de recursos educativos (material concreto, textos escolares y herramientas tecnológicas) para indagar en las propiedades de los números y evidenciar sus aplicaciones.

La evaluación del curso considera pruebas escritas individuales y tareas grupales. Las pruebas escritas se centrarán en el manejo de los contenidos matemáticos del curso, mientras que las tareas se centrarán en la aplicación de estos contenidos y en la conexión con el currículum.

Evaluaciones	Fecha	Contenidos	Competencias	Actividad de evaluación	Criterios de evaluación
Parcial n° 1	Semana 4	Unidad 1	2.1.4 2.1.6 2.1.7 2.2.1 2.2.6 2.2.12	Prueba + Tarea	_Utiliza y manipula expresiones lógicas y conjuntistas para expresar relaciones y sacar conclusiones sobre objetos matemáticos. _Comprende y manipula sucesiones numéricas expresadas vía fórmulas de recurrencia. _Realiza demostraciones de propiedades básicas de los números naturales usando el principio de inducción.
Parcial n° 2	Semana 9	Unidad 2	2.1.2 2.1.7 2.2.4 2.3.1 2.3.6 2.4.1	Prueba + Tarea	_Utiliza y manipula diversas representaciones de los números racionales y su operatoria. _Conoce, interpreta y propone soluciones a diversos errores comunes asociados al aprendizaje de números racionales. _Conoce la progresión curricular asociada al aprendizaje de números racionales y la aplica al diseño de actividades de aprendizaje.
Parcial n° 3	Semana 13	Unidad 3	2.1.2 2.1.7 2.2.2 2.2.4 2.2.12 2.3.1 2.3.6 2.4.1	Prueba + Tarea	_Utiliza y manipula diversas representaciones de los números reales y su operatoria. _Conoce problemas matemáticos que han motivado el surgimiento de los números reales. _Conoce, interpreta y propone soluciones a diversos errores comunes asociados al aprendizaje de números reales. _Conoce la progresión curricular asociada al aprendizaje de números reales y la aplica al diseño de actividades de aprendizaje.
Parcial n° 4	Semana 16	Unidad 4	2.1.2 2.1.7 2.2.2 2.2.4 2.3.1 2.3.6 2.4.1	Prueba + Tarea	_Utiliza y manipula diversas representaciones de los números complejos y su operatoria. _Conoce problemas matemáticos que han motivado el surgimiento de los números complejos.

					_Conoce, interpreta y propone soluciones a diversos errores comunes asociados al aprendizaje de números complejos. _Conoce la progresión curricular asociada al aprendizaje de números complejos y la aplica al diseño de actividades de aprendizaje.
Nota de asistencia	Todas las cátedras				Se calcula según una relación lineal: 4,0 corresponde al 60% de asistencia y 7,0 al 80% o más de asistencia.
Examen	Semana 17/18		Todas	Prueba	

- **La nota de cada evaluación** se calcula ponderando en 80% la nota de la prueba escrita y en 20% la nota de la tarea correspondiente.
- **La nota de presentación a examen** se calcula ponderando en 90% el promedio de las cuatro notas de evaluación y en 10% la nota de asistencia (se cuenta solamente la asistencia a clases de cátedra y sólo en caso que sea beneficioso, en caso contrario se toma el promedio de las cuatro notas de evaluación).
- **La nota final del curso** se calcula ponderando en 70% nota de presentación a examen y en 30% nota del examen.
- La nota de eximición de examen es 6,0.

Unidades Temáticas

Unidad n° 1: Bases argumentativas matemáticas	Duración en Semanas
• Nociones básicas de lógica y conjuntos: proposiciones, conectores, cuantificadores; definición de conjuntos, inclusión, igualdad, operaciones. • Propiedades de la operatoria lógica y conjuntista. • Tipos usuales de argumentación en demostraciones. • Principio de inducción: uso en fórmulas de recurrencia y demostraciones. • Introducción al estudio de procesos infinitos, noción de sucesiones y sus límites. Aplicación al cálculo del área de polígonos. • Objetivos fundamentales del currículo escolar relacionados con lógica, conjuntos y procesos límites. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de estos contenidos.	5
Unidad n° 2: El conjunto de los números racionales Q	Duración en Semanas
• Definición y representaciones. • Orden. • Operatoria y propiedades. • Densidad.	3

Objetivos fundamentales del currículo escolar relacionados con los racionales como sistema numérico. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de este contenido.	
---	--

Unidad n° 3: El conjunto de los números reales $\mathbb{R}$	Duración en Semanas
- Situaciones que no son bien resueltas por los números racionales: el caso de las raíces. Métodos de aproximación de raíces. - Construcción axiomática de los números reales, orden y axioma del supremo. Expansión decimal y representación en la recta numérica de un número real. - Densidad de $\mathbb{Q}$ en $\mathbb{R}$. - Valor absoluto, inecuaciones. - Potencias de exponente real y logaritmos: definición, interpretación, gráficos y propiedades. - Objetivos fundamentales del currículo escolar relacionados con los números reales, inecuaciones y potencias de exponente real. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de estos contenidos.	4

Unidad n° 4: El conjunto de los números complejos $\mathbb{C}$	Duración en Semanas
- Situaciones que no son bien resueltas por los números reales. - Construcción de los números complejos. - Representación cartesiana. Nociones de conjugación y módulo, operaciones y propiedades. - Representación polar. Multiplicación en representación polar, potencias y raíces n-ésimas. Fórmula de De Moivre. - Objetivos fundamentales del currículo escolar relacionados con los números complejos. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de este contenido.	3

Bibliografía General

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Lewin, R., López, A., Martínez, S., Rojas, D., & Zanocco, P. (2013). REFIP Matemática: Números para futuros profesores de Educación Básica. Santiago: Ediciones SM.
- Lewin R. (2011). *La teoría de conjuntos y los fundamentos de la matemática*. Santiago, Chile: J.C. Saéz.
- Martínez, S., & Varas, M. L. (2013). REFIP Matemática: Álgebra para futuros profesores de Educación Básica. Santiago: Ediciones SM.
- Carreño, X. y Cruz, X. (2008). *Álgebra*. Santiago de Chile: Mc Graw Hill
- Socas, M., Camacho, M., Palarea, M., & Hernández, J. (1999). *Iniciación al álgebra*. Madrid: Síntesis.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- NCTM (2000). Principios y estándares para la educación matemática. Traducción al español, Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. Sevilla: Proyecto Sur.
- Llinares, S., & Sánchez, M. V. (1999). *Fracciones*. Madrid: Síntesis.

- Centeno, J. (1999). Números decimales. Madrid: Síntesis.
- Beckmann, S. (2008). Mathematics for elementary teachers. USA: Pearson Education.
- Colección de textos escolares de 7° básico a 4° medio editorial Mc Graw Hill.
- Colección de textos escolares de 7° básico a 4° medio editorial Santillana.
- Colección de textos escolares de 7° básico a 4° medio editorial SM.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

- 2.1. Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos.
- 2.2. Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática.
- 2.3. Disponer de conocimientos especializados de la matemática para enseñar, que permitan abordar la enseñanza de la matemática desde la planificación hasta la práctica.
- 2.4. Generar en el aula un ambiente que promueve el aprendizaje y desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes mediante estrategias e interacciones pedagógicas que enriquecen y hacen más efectivos los procesos de aprendizaje.

Sub-competencias

- 2.1.2. Seleccionar, interpretar y utilizar diversas representaciones matemáticas para objetos o situaciones, además de transitar entre ellas.
- 2.1.4. Usar lenguaje matemático preciso y argumentar con distintos grados de formalidad matemática la validez de propiedades y procedimientos.
- 2.1.6. Comprender, interpretar y manipular expresiones simbólicas, algoritmos, propiedades y construcciones matemáticas en un contexto regido por definiciones, convenciones, sistemas formales y reglas matemáticas.
- 2.1.7. Utilizar recursos tecnológicos para representar objetos y relaciones matemáticas.
- 2.2.1. Conocer y manejar las estructuras, elementos y métodos mediante los cuales se desarrolla la matemática.
- 2.2.2. Conocer distintos problemas que han motivado el desarrollo de la matemática y que se relacionan con aspectos claves de la matemática escolar.
- 2.2.4. Comprender y representar los sistemas numéricos, sus significados, operatorias y las relaciones entre ellos.
- 2.2.6. Comprender y utilizar las propiedades y operaciones del álgebra elemental, mediante el uso adecuado de lenguaje algebraico para representar números y situaciones.
- 2.2.12. Utilizar razonamientos y métodos de carácter algorítmico o de aproximación, cuando sean pertinentes, para analizar y resolver problemas.
- 2.3.1. Interpretar el pensamiento de los estudiantes reconociendo patrones y estructuras de pensamiento comunes al trabajar en matemática, para la identificación e implementación de estrategias de enseñanza apropiadas.
- 2.3.6. Dar significado, conectar y comunicar ideas matemáticas a través de explicaciones enfocadas en el por qué y en la justificación de los modelos, métodos y procedimientos.
- 2.4.1. Conocer el currículo escolar vigente de la disciplina para su enseñanza.

Vigencia desde:	2017
Elaborado por:	David M. Gómez
Revisado por:	Ana Moncada