

# PROGRAMA DE CURSO

<i>Código</i>	<i>Nombre del Curso</i>		
<b>MA1101</b>	<b>Introducción al Álgebra</b>		
<i>Unidades Docentes</i>	<i>Cátedra</i>	<i>Auxiliares</i>	<i>Trabajo Personal</i>
<b>10</b>	<b>3.0</b>	<b>2.0</b>	<b>5.0</b>
<i>Requisitos</i>	<i>Requisitos específicos</i>		<i>Carácter del curso</i>
Ingreso	Manipulación de expresiones algebraicas		Obligatorio para todas las especialidades
<i>Objetivo General</i>			
Al finalizar el curso el alumno será capaz de leer, escribir y demostrar proposiciones escritas en el lenguaje de las matemáticas, incluyendo en éste la lógica simbólica, el álgebra de conjuntos, las nociones de función y relación, las estructuras y sus morfismos. Conocerá además la noción de cardinal de un conjunto y de conjuntos numerables, manejará la técnica de demostración por inducción, y operará con y demostrará propiedades de sumatorias, complejos y polinomios.			

## UNIDADES TEMÁTICAS

<i>Unidad</i>	<i>Duración (semanas)</i>	<i>Nombre</i>
1	1	Lógica
2	1.5	Conjuntos
3	2	Funciones
4	1.5	Relaciones
5	3	Inducción y Sumatorias
6	1	Numerabilidad
7	1.5	Estructuras Algebraicas
8	1.5	Complejos
9	2	Polinomios
Total	15	Introducción al Álgebra

<b>1</b>	
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>
<b>1 sem.</b>	<b>Lógica</b>
<i>Duración</i>	
<i>Objetivos</i>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y operar con el álgebra proposicional.</li> <li>2. Leer proposiciones escritas en el lenguaje lógico.</li> <li>3. Comprender y construir demostraciones utilizando la lógica simbólica y sus reglas.</li> </ol>	
<i>Contenidos</i>	<i>Bibliografía</i>
(1/3) Nociones básicas: proposiciones, valor de verdad, conectivos y tablas de verdad. (1/3) Tautologías, Álgebra proposicional y cuantificadores. (1/3) Uso de la lógica simbólica y sus propiedades para realizar demostraciones.	[1] Capítulo 1 Secc. 1.1 [2] Capítulo 1

<b>2</b>	
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>
<b>1.5 sem</b>	<b>Conjuntos</b>
<i>Duración</i>	
<i>Objetivos</i>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer, demostrar y operar con las propiedades del álgebra de conjuntos.</li> </ol>	
<i>Contenidos</i>	<i>Bibliografía</i>
(0.5) Idea de conjunto, igualdad, inclusión. (0.5) Operaciones: Unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica, propiedades. (0.5) Conjunto potencia, cuantificadores y conjuntos, par ordenado y producto cartesiano.	[1] Capítulo 1 Seccs. 1.2 y 1.3, Capítulo 3 Seccs. 3.1 y 3.2. [2] Capítulo 2, Capítulo 4 Secc. 4.1.

<b>3</b>		
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>	
<b>2 sem.</b>	<b>Funciones</b>	
<i>Duración</i>		
<i>Objetivos</i>		
<p>1. Conocer, operar con y demostrar propiedades de funciones relativas a su definición, la inyectividad, sobreyectividad, biyectividad, composiciones, inversas e imágenes y preimágenes.</p>		
<i>Contenidos</i>		<i>Bibliografía</i>
<p>(0.5) Definiciones: Conjunto de partida, de llegada, igualdad. Función identidad, extensiones y restricciones.</p> <p>(1) Inyectividad, sobreyectividad, biyectividad, composición, inversa.</p> <p>(0.5) Conjuntos Imágen y Preimágen y sus propiedades.</p>		<p>[1] Capítulo 4. [2] Capítulo 3.</p>

<b>4</b>	
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>
<b>1.5 sem.</b>	<b>Relaciones</b>
<i>Duración</i>	
<i>Objetivos</i>	
<p>1. Conocer, operar con y demostrar propiedades de las relaciones de orden y de equivalencia, de las clases de equivalencia y el conjunto cociente para una relación de equivalencia.</p>	
<i>Contenidos</i>	<i>Bibliografía</i>
<p>(0.5) Definición y propiedades usuales (reflexividad, simetría/antisimetría, transitividad).</p> <p>(0.5) Relaciones de equivalencia/orden: Congruencias módulo <math>p</math> y divisibilidad en <math>\mathbb{N}</math>, ordenes parcial, total.</p> <p>(0.5) Relaciones de equivalencia y clases de equivalencia, conjunto cociente.</p>	<p>[1] Capítulo 3 Seccs. 3.3 a 3.6 y 3.8 a 3.9.</p> <p>[2] Capítulo 4 Seccs. 4.2 a 4.4.</p>

<b>5</b>		
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>	
<b>3</b>	<b>Inducción y Sumatorias</b>	
<i>Duración</i>		
<i>Objetivos</i>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar propiedades por medio del principio de inducción en sus formas más usuales.</li> <li>2. Calcular y demostrar propiedades de sumatorias.</li> <li>3. Conocer y utilizar en cálculos de sumas y en demostraciones el Teorema del Binomio de Newton.</li> </ol>		
<i>Contenidos</i>		<i>Bibliografía</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Recurrencias, principio de inducción, inducción usando toda la información previa.</li> <li>(1) Definición inductiva de sumatorias, propiedades generales (incluyendo sumas telescópicas e intercambio de sumas dobles) y fórmulas particulares (sumas de los primeros <math>n</math> naturales, sus cuadrados, cubos, suma geométrica).</li> <li>(0.5) Coeficientes binomiales: Mención de la interpretación combinatorial, relación con el Triángulo de Pascal.</li> <li>(0.5) Teorema del binomio de Newton y sumatorias relacionadas.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Capítulo 2.</li> <li>[2] Capítulo 5.</li> </ol>

<b>6</b>	
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>
<b>1</b>	<b>Numerabilidad</b>
<i>Duración</i>	
<i>Objetivos</i>	
<p>1. Conocer las nociones de “tener el mismo cardinal” (distinguiendo entre diversos infinitos) y numerabilidad.</p> <p>2. Demostrar numerabilidad.</p>	
<i>Contenidos</i>	<i>Bibliografía</i>
(1) Definiciones de “tener el mismo (y tener mayor) cardinal”, conjuntos numerables y sus propiedades (unión numerable de numerables es numerable, producto cartesiano de numerables es numerable, subconjunto infinito de numerable es numerable). Demostraciones de Cantor: $\mathbb{R}$ no es numerable, las partes de un conjunto tienen mayor cardinal que el original.	<p>[1] Capítulo 4 Tema 1.</p> <p>[2] Capítulo 4 Secc. 4.5.</p>

<b>7</b>		
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>	
<b>1.5</b>	<b>Estructuras Algebraicas</b>	
<i>Duración</i>		
<i>Objetivos</i>		
<p>1. Conocer las nociones elementales y propiedades de estructuras algebraicas y sus morfismos, y en particular los conceptos más básicos de la Teoría de Grupos, y Anillos y Cuerpos.</p>		
<i>Contenidos</i>		<i>Bibliografía</i>
<p>(0.5) Definiciones: Ley de composición interna, estructuras. Propiedades usuales (conmutatividad, asociatividad, distributividad, neutros, inversos, elementos absorbentes, idempotentes, cancelables.)</p> <p>(1/3) Grupos y subgrupos. Teorema de Lagrange.</p> <p>(1/3) Morfismos, Isomorfismos.</p> <p>(1/3) Propiedades generales de anillos y cuerpos. Divisores de cero.</p>		<p>[1] Capítulo 5.</p> <p>[2] Capítulo 6.</p>

<b>8</b>	
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>
<b>1.5</b>	<b>Complejos</b>
<i>Duración</i>	
<i>Objetivos</i>	
<p>1. Conocer, operar y demostrar las propiedades fundamentales de los complejos (tanto para sumas, multiplicaciones, potencias, raíces, conjugados y módulos), tanto en su forma cartesiana como polar.</p>	
<i>Contenidos</i>	<i>Bibliografía</i>
<p>(0.5) Construcción de <math>\mathbb{C}</math>. Estructura de cuerpo. Conjugado y Módulo. Propiedades algebraicas y de los conjugados y módulo (incluyendo la desigualdad triangular).</p> <p>(0.5) Forma polar de un complejo, multiplicación en forma polar, ley de De Moivre.</p> <p>(0.5) Raíces <math>n</math>-ésimas de complejos y sus propiedades.</p>	<p>[1] Capítulo 6 Secc. 6.1. [2] Capítulo 7.</p>

<b>9</b>	
<i>Número</i>	<i>Nombre de la unidad</i>
<b>2</b>	<b>Polinomios</b>
<i>Duración</i>	
<i>Objetivos</i>	
<p>1. Operar y demostrar propiedades algebraicas de los polinomios a coeficientes reales y complejos. Específicamente, divisibilidad, raíces y factorización.</p>	
<i>Contenidos</i>	<i>Bibliografía</i>
<p>(0.5) Definición de polinomios a coeficientes en los cuerpos <math>\mathbb{K} = \mathbb{R}</math> o <math>\mathbb{C}</math>, igualdad de polinomios, grado, estructura de anillo conmutativo unitario sin divisores de cero de <math>\mathbb{K}[X]</math>, <math>\mathbb{K} = \mathbb{R}</math> o <math>\mathbb{C}</math>.</p> <p>(2/3) Teorema de la división, divisibilidad, raíces.</p> <p>(0.5) Factorizaciones en <math>\mathbb{C}[X]</math> y <math>\mathbb{R}[X]</math>.</p> <p>(1/3) Máximo común divisor y Algoritmo de Euclides.</p>	<p>[1] Capítulo 6 Secc. 6.2. [2] Capítulo 8.</p>

<i>Bibliografía</i>	<i>Evaluación</i>
<p>(1) Álgebra, E. Goles, Editorial Dolmen.</p> <p>(2) Álgebra 1° Semestre, P. Dartnell, A. Maass, Apunte de Departamento de Ingeniería Matemática.</p>	<p>La evaluación consistirá en tres controles y un examen. Para aprobar el curso el alumno debe tener promedio de controles superior o igual a cuatro y examen superior o igual a cuatro</p>
<i>Vigencia</i>	<i>Elaborado por</i>
Otoño 2006	DIM (Pablo Dartnell)