



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



Materia: Álgebra Superior

**DATOS GENERALES:**

Descripción:	En este curso se estudian los conceptos fundamentales de las estructuras numéricas básicas de los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos. También se da una introducción a la teoría de conjuntos. Los temas del curso se han reorganizado a fin profundizar en el estudio de relaciones, funciones y ecuaciones algebraicas. En el desarrollo del curso se retoman y se estudian estos conceptos de manera más formal y se incorporaran otros como el teorema del binomio, triángulo de Pascal, teorema de Taylor, el teorema fundamental del álgebra y los números complejos, definición e interpretación geométrica
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Álgebra elemental
	Consecuentes: Álgebra lineal
Objetivo:	Desarrollar el pensamiento lógico-matemático esencial para la comprensión y tratamiento del contenido de todas las asignaturas del nivel básico.  Cimentar las bases matemáticas en los estudiantes para que puedan reconocer y manejar adecuadamente conjuntos, funciones, polinomios y números complejos, así como algunos aspectos de la teoría de números.
Objetivos específicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo básico de los conjuntos y sus operaciones.</li> <li>• Identificación de las características más importantes de las funciones y sus relaciones.</li> <li>• Tratamiento adecuado de los polinomios: división, raíces, descomposición, etc.</li> <li>• Introducción a los números complejos, sus propiedades y definiciones relacionadas.</li> <li>• Desarrollar habilidades para demostrar rigurosamente.</li> </ul>
Horas totales del curso:	(57+33) horas presenciales + (54) horas de autoestudio= 144 hrs.
Créditos:	9 Créditos

**REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:**



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



Líneas de investigación:	No aplica
Autores o Revisores:	Jorge Alberto Vargas Téllez, Carlos Alberto Ortiz González, Juan Ortiz Saavedra, Rumen Ivanov Tsonchev
Fecha de actualización por academia:	21/10/2022
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se reordenaron los temas para ver conteo y los números complejos antes de la introducción a la teoría de números.

**PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:**

Disciplina profesional:	Doctorado en Ciencias
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años

**ÍNDICE TEMÁTICO:**

TEMA:	
1. Teoría de conjuntos	Definición de conjunto, subconjunto, conjunto vacío, cardinalidad y conjuntos finitos, conjuntos numerables y no numerables, operaciones entre conjuntos (unión, intersección, diferencia y complemento, producto cartesiano) y conjunto potencia.
2. Relaciones y funciones	Definición y ejemplos de funciones: dominio, codominio, imagen, gráfica, composición, funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas, inversa izquierda y derecha, cancelabilidad, imagen inversa e imagen directa; principio del buen orden, sucesiones como funciones de $n$ ; relaciones en un conjunto (reflexividad, simetría, transitividad y antisimetría), relaciones de orden (orden parcial y orden total, máximos y mínimos, cotas superiores e inferiores, supremo e ínfimo), relaciones de equivalencia y particiones
3. Conteo, teorema del binomio e inducción matemática	Técnicas básicas de conteo, arreglos ordenados y combinaciones; demostración por inducción; teorema del binomio (coeficientes binomiales y triángulo de Pascal).



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



4. Números complejos	El campo de los complejos, representaciones cartesiana y polar, módulo y argumento, conjugación, interpretación geométrica de las operaciones (rotación, del plano como multiplicación por un complejo de módulo 1); raíces n-ésimas.
5. Introducción a la teoría de números	Divisibilidad, números primos, algoritmo de la división; máximo común divisor y mínimo común múltiplo, algoritmo de Euclides y máximo común divisor como combinación lineal, aplicaciones a la solución de ecuaciones diofantinas y al teorema fundamental de la aritmética; congruencias, solución de congruencias lineales y de sistemas de congruencias lineales, teorema chino del residuo
6. Polinomios	Definición, operaciones, propiedades de las operaciones, algoritmo de la división, divisibilidad, máximo común divisor, algoritmo de Euclides, raíces de polinomios, teorema del resto, división sintética, raíces múltiples, derivada de un polinomio, investigación de raíces múltiples, teorema de Taylor, teorema fundamental del álgebra, descomposición de un polinomio en factores lineales, polinomios con coeficientes reales, fracciones racionales, fracciones parciales

#### BIBLIOGRAFÍA:

Principal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Cárdenas, E. Lluís, F. Raggi y F. Tomas, “Álgebra Superior”, Editorial Trillas, 1973.</li> <li>• R. R. Stoll, “Set Theory and Logic”, Dover Publications, 1979.</li> <li>• Kurosh, “Higher algebra”, MIR Publishers, 1988.</li> <li>• J. V. Uspensky, “Teoría de ecuaciones”, Limusa, 1987.</li> <li>• P. Suppes, “Axiomatic set theory”, Dover Publications, 1972.</li> <li>• S. Lang, “Undergraduate Analysis”, Springer, 2005.</li> </ul>
Enlaces digitales:	
Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charles H. Lehmann, Álgebra, Noriega Editores, 224 páginas, Limusa Wiley 1972, ISBN: 9681801164.</li> </ul>



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



### PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>
Competencias específicas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear, analizar, y resolver problemas de matemáticas mediante la utilización de métodos analíticos.</li> <li>• Demostrar una comprensión profunda de los conceptos del álgebra superior.</li> </ul>

### CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
Tener bases matemáticas sólidas, a partir de las cuales se pueda ir haciendo desarrollos más complejos y específicos.	Manejo adecuado de expresiones algebraicas, razonamiento lógico, resolución de problemas y desarrollo del pensamiento deductivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuar con responsabilidad, honradez y ética.</li> <li>• Tolerancia y solidaridad. Cooperación entre compañeros.</li> </ul>

### ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición clara, detallada y secuencial de los temas del programa.</li> <li>• Utilizar algunos ejercicios para propiciar el aprendizaje cooperativo entre los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>• Realizar ejercicios individualmente para luego exponer y discutir con sus compañeros.</li> <li>• Hacer revisión en clase de los ejercicios de tarea.</li> <li>• Promover el estudio y el autoaprendizaje.</li> </ul>



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



<ul style="list-style-type: none"><li>• Sesiones de retroalimentación para aclarar dudas e identificar obstáculos para la adecuada comprensión del tema.</li></ul>	
--	--

### PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Exámenes parciales	$\geq 50\%$
Tareas	20% – 30%
Exposiciones	no se recomienda
Participación en clase	10% – 20%
Asistencia	$\leq 10\%$
Proyecto	no se recomienda