



Universidad Abierta y a Distancia de México

Licenciatura en matemáticas

2° cuatrimestre

Introducción al álgebra superior

Información general de la asignatura

Clave:

050910207/060910207





Índice

I.	Información general de la asignatura	3
a.	Ficha de identificación.....	3
b.	Descripción.....	3
c.	Propósitos.....	4
d.	Competencias a desarrollar.....	5
e.	Temario	5
f.	Metodología de trabajo	7
g.	Evaluación	8
h.	Fuentes de consulta básica	9



I. Información general de la asignatura

a. Ficha de identificación

Licenciatura en:	Matemáticas
Nombre de la asignatura:	Introducción al Álgebra Superior
Cuatrimestre:	Segundo
Horas de estudio:	90

b. Descripción

Introducción al álgebra superior es una asignatura importante en el inicio de la carrera de matemáticas, ya que permitirá al estudiante adquirir conceptos básicos de gran importancia para su formación analítica y lógica, permitiéndole la comprensión y el análisis de otros conceptos en asignaturas posteriores como lo es Álgebra lineal, Geometría analítica, Cálculo diferencial, Cálculo integral.

Esta asignatura aborda conceptos tales como la noción de conjuntos, las diferencias entre funciones y relaciones, el principio del buen orden en los números naturales y las propiedades de los números enteros, además de la combinatoria y los polinomios. Esta asignatura está ubicada en el segundo cuatrimestre de la Licenciatura en Matemáticas y consta de cuatro unidades.

La importancia del álgebra superior radica en su naturaleza formativa, introduce el lenguaje básico de las Matemáticas fundamentado en la Teoría de Conjuntos, con lo que se pueden hacer demostraciones básicas pero que marcarán la pauta durante su formación. La presentación de los números naturales atiende a su estructura de conjunto ordenado que será una herramienta fundamental en Computación, la extensión a los enteros es una técnica que se usará reiteradamente durante su carrera. El análisis combinatorio te permitirá resolver problemas fundamentales en Probabilidad y Estadística, La introducción a vectores será crucial, cuando este concepto se necesite en Geometría Analítica y Cálculo de Varias variables, pues se tendrá una madurez en su manejo.



La Unidad 1 aborda los conceptos básicos de conjuntos para que comprendas qué es conjunto, cómo se define, cuáles son sus propiedades y cómo operar con ellos.

Se introduce el concepto de función, el de relación y sus diferencias, se explica el concepto de dominio y contradominio para las funciones y relaciones, y a partir de esos conceptos se define lo que es inyectividad, suprayectividad y biyectividad de funciones. El estudio de las funciones es importante debido a que numerosos problemas en casi todas las áreas del conocimiento se pueden expresar por medio de ellas.

En la Unidad 2 se estudian las estructuras de los números naturales y enteros, se utiliza la inducción matemática para probar algunas sus propiedades, el principio del buen orden y el teorema fundamental de la aritmética; además, se introduce el concepto de divisibilidad y congruencia.

La Unidad 3 aborda los conceptos básicos para los polinomios y presenta el teorema del residuo para la identificación de las raíces en los polinomios, introduce la teoría de combinatoria para tratar los conceptos de ordenaciones, permutaciones y combinaciones los cuales son útiles en la probabilidad, la estadística y el muestreo. Además, presenta el teorema del binomio de Newton que muestra que todo binomio puede ser elevado a cualquier potencia natural.

En la Unidad 4 se estudia el plano cartesiano desde un punto de vista algebraico. Este plano cartesiano será retomado en Geometría analítica I y II, mediante vectores expresados como parejas ordenadas de números reales.

c. Propósitos

Al finalizar serás capaz de:

- Utilizar los conceptos de teoría de conjuntos como parte del lenguaje básico de la matemática.
- Hacer demostraciones elementales utilizando el método de inducción matemática o propiedades de los diferentes sistemas numéricos.
- Resolverás problemas aplicando el concepto de divisibilidad.
- Aplicarás los conceptos de conteo tanto a problemas de la vida diaria así como a problemas generados a partir de los conceptos de conjuntos.
- Manejarás el concepto abstracto de vector.
- Identificarás las condiciones necesarias para que un conjunto de vectores pueda generar un espacio vectorial.



d. Competencias a desarrollar

Competencia General:

Utilizar los conceptos básicos de las estructuras algebraicas para resolver problemas de distintas áreas del conocimiento, a través de conjuntos, relaciones, funciones y espacios vectoriales.

Competencias específicas:

- Aplicar los conceptos elementales de la Teoría de Conjuntos para resolver problemas matemáticos de manera analítica, utilizando las operaciones de conjuntos, funciones y relaciones.
- Aplicar las leyes de los números para demostrar sus propiedades, utilizando la inducción matemáticas y sus teoremas..
- Utilizar la combinatoria y las propiedades de los polinomios para resolver problemas de conteo y funciones polinomiales, aplicando los conceptos de combinaciones, ordenaciones y permutaciones, además de la estructura algebraica de los polinomios.
- Utilizar los conceptos de independencia lineal, base, dimensión y subespacio, para resolver problemas en espacios de n dimensiones, mediante las propiedades de los espacios vectoriales.

e. Temario

Unidad 1 Conjuntos, relaciones y funciones

1.1. Conceptos básicos

- 1.1.1. Noción intuitiva y ejemplos de conjuntos.
- 1.1.2. Distintas formas de expresar conjuntos.
- 1.1.3. Pertenencia y Contención

1.2. Operaciones con conjuntos

- 1.2.1. Unión, intersección y complementos.
- 1.2.2. Diferencia y diferencia simétrica.
- 1.2.3. Producto cartesiano.

1.3. Relaciones

- 1.3.1. Dominio, codominio e imagen
- 1.3.2. Relaciones de equivalencia y particiones



1.4 Funciones

- 1.4.1. Dominio, codominio e imagen
- 1.4.2. Composición de funciones
- 1.4.3. Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas
- 1.4.4. Función Inversa
- 1.4.5. Cardinalidad y funciones entre conjuntos.

Unidad 2. Conjuntos de números

2.1. Números naturales

- 2.1.1. Estructura
- 2.1.2. Inducción matemática
- 2.1.3. Principio del buen orden

2.2. Números enteros

- 2.2.1. Suma y producto de enteros
- 2.2.2. Divisibilidad y números primos
- 2.2.3. Teorema fundamental de la aritmética
- 2.2.4. Máximo común divisor y algoritmo de la división
- 2.2.5. Congruencias

Unidad 3 Combinatoria y polinomios

3.1. Combinatoria

- 3.1.1. Ordenaciones, permutaciones y combinaciones
- 3.1.2. Teorema del binomio de Newton
- 3.1.3. Triángulo de Pascal

3.2. Polinomios

- 3.2.1. Conceptos básicos
- 3.2.2. Suma y producto de polinomios
- 3.2.3. Raíces de polinomios
- 3.2.4. Teorema del residuo
- 3.2.5. Teorema de la raíz y del factor
- 3.2.6. Teorema Fundamental del Álgebra
- 3.2.7. Factorización de un polinomio



Unidad 4 Espacios vectoriales

- 4.1. Espacios vectoriales de dos dimensiones
 - 4.1.1 Dependencia e independencia lineal
 - 4.1.2 Base y dimensión.
 - 4.1.3 Subespacios
- 4.2 Espacios vectoriales de n dimensiones
 - 4.2.1 Dependencia e independencia lineal
 - 4.2.2 Base, dimensión.
 - 4.2.3 Subespacios

f. Metodología de trabajo

A partir de preguntas tales como listar nombres de países y características particulares como idioma, región, etc. se llega a conceptos intuitivos de conjuntos relacionando palabras tales como continente con conjunto o subcontinente con subconjunto, etc., a partir de esta experiencia se construye una noción intuitiva de conjuntos y mediante ejemplos y utilización de conectivos lógicos “y”, “o” se construyen las definiciones de las operaciones de conjuntos. Se define de manera intuitiva “par ordenado” para ser utilizado en la construcción del concepto de producto cartesiano, se dan ejemplos particulares de productos cartesianos, que nos lleve al concepto de relación y finalmente se define el concepto de función como un caso particular de relación. Definimos los conceptos de inyectividad, sobreyectividad y biyectividad a partir de ejemplos. Utilizando la biyectividad se define la cardinalidad y el concepto de infinitud. Se resuelven problemas de aplicación de los conceptos anteriores.

Lectura del capítulo 3 del libro “Historia de las matemáticas” de Ian Stewart, como motivación para introducir el concepto de número como idea originada de la mente del hombre. Se presenta de una manera axiomática la caracterización de los números naturales y sus operaciones. Se presenta la inducción matemática como un método para demostrar ciertas afirmaciones que contengan alguna variable “n” natural, se aplica el método para demostrar identidades. Se presenta el principio de buen orden sin demostración y se aplica a ejemplos. Se da la definición de división y a partir del algoritmo de la división se obtiene la definición de divisibilidad. A partir de ejemplos se obtienen los criterios de divisibilidad para números pequeños, se definen los conceptos de máximo común divisor y mínimo común múltiplo, utilizando el algoritmo de la división se define el concepto de congruencia y se enuncian sus propiedades básicas que se usarán para resolución de problemas.



Mediante preguntas concretas identificar vectores en la vida real tales como listas de nombres, campos de google,.... Se introduce el concepto de producto cartesiano de n conjuntos para definir una n -ada ordenada. Identifica puntos en el espacio como elementos de $R(n)$, se hace un recuerdo de las operaciones con números reales (vistas en calculo diferencial) y se introducen operaciones con vectores mediante representaciones gráficas hasta llegar a la definición formal de suma de vectores y producto de un escalar por un vector. Se introducen otros ejemplos como polinomios y funciones, para definir el concepto de combinación lineal que nos lleve a la definición de independencia lineal, se observa mediante ejemplos que existe un número máximo de elementos linealmente independientes al que le llamaremos dimensión y en este momento introducimos el concepto de conjunto generador del espacio vectorial al que le llamaremos base. Al final se propondrá una lista de problemas de aplicación.

A partir de ejemplos sacados de la física, se abstraen ciertas expresiones que identificaremos como polinomios Se presenta la definición de polinomio como una expresión en una indeterminada y se definen sus operaciones de suma y producto. Se presenta un problema que nos lleve a resolverlo utilizando el principio del producto y otro para introducir el principio de la suma.

g. Evaluación

En el marco de la UnAD, la evaluación se conceptualiza como un proceso participativo, sistemático y ordenado que inicia desde el momento en que el alumno interactúa con los diversos componentes educativos del aula virtual, por lo que se le considera desde un enfoque integral y continuo.

Por lo anterior, para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa del estudiante contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su facilitador quien a través de la retroalimentación permanente, podrá evaluar de manera objetiva su desempeño. Para lograrlo es necesaria la recolección de evidencias que reflejen el logro de las competencias por parte de los alumnos.

En este contexto, la evaluación forma parte del proceso de aprendizaje, en el que la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las tareas, actividades y evidencias, así como la participación en foros y demás actividades programadas en cada una de las unidades y conforme a las indicaciones dadas. Las rúbricas establecidas para cada actividad contienen los criterios y lineamientos para realizarlas, por lo que es importante que el estudiante la revise antes de elaborarlas.



En lo que se refiere a la asignación a cargo del facilitador, éste hará uso de instrumentos y técnicas de evaluación previa planificación, que permitirán retroalimentar y reforzar de manera pertinente a los estudiantes de acuerdo al avance y características del grupo enriqueciendo su proceso formativo.

A continuación presentamos el esquema general de evaluación.

ESQUEMA DE EVALUACIÓN		
Evaluación continua	Interacciones individuales y colaborativas	10%
	Tareas	30%
E-portafolio 50%	Evidencias	40%
	Autorreflexiones	10%
Examen	Examen final	10%
CALIFICACIÓN FINAL		100%

Cabe señalar que para aprobar la asignatura, se debe de obtener la calificación mínima indicada por la UnADM.

h. Fuentes de consulta

Albert, Adrian., (1969) *Algebra Superior*. México: Editorial UTEHA.

Amor Montaña, José A. (2005). *Teoría de conjuntos para estudiantes de ciencias*. México: Las prensas de Ciencias.

Bravo Mójica, Alejandro., Rincón Mejía, H., Rincón Orta, César. (2011). *Algebra Superior*. México: Las prensas de Ciencias.

Cárdenas Trigos, Humberto., et al (1973). *Algebra Superior*. México: Editorial Trillas.

Gentile, Enzo. (1985). *Aritmética Elemental*. USA: OEA.

Grimaldi, Ralph., (1994). *Matemáticas Discreta y Combinatoria*. México: Addison Wesley.

Halmos, Paul R. (1980). *Teoría Intuitiva de los conjuntos*. México: Editorial CECSA.

Pérez Seguí, M. L. (2004). *Teoría de números*. México: Cuadernos de Olimpiadas.

Stewart, Ian., (2007) *Historia de las Matemáticas*. España: Drakontos.