



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA



SEMESTRE: 1 (PRIMERO)

Álgebra Superior

CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Obligatoria	Teórica	96	6	6	0	12

ETAPA DE FORMACIÓN	Básico
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Matemáticas

SERIACIÓN	Indicativa
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Ninguna
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Álgebra Lineal y Métodos Numéricos I

Objetivo general: El alumno identificará las propiedades fundamentales de las operaciones con números naturales, enteros, racionales, reales, y complejos y las utilizará para obtener las soluciones de ecuaciones polinomiales y de sistemas de ecuaciones lineales a través de la representación matricial.

Unidad	Índice Temático	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Números y operaciones	8	0
2	Inducción matemática	8	0
3	Números complejos	12	0
4	Raíces de polinomios	16	0
5	Sistemas de ecuaciones lineales	12	0
6	Operaciones con matrices	20	0
7	Determinantes	20	0
Total de horas:		96	0
Suma total de horas:			96

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
8	0	1	<p>NÚMEROS Y OPERACIONES</p> <p>Objetivo particular: El alumno distinguirá los diferentes tipos de números: naturales, enteros, racionales y reales e identificará las propiedades de la suma y el producto de estos números.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Números naturales <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Suma y producto de los números naturales como operaciones binarias 1.1.2 Propiedades de la suma y el producto con números naturales: conmutatividad, asociatividad 1.1.3 Distributividad 1.2 Números enteros <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Propiedades de la suma y el producto con números enteros: elementos neutros, inversos aditivos 1.2.2 Algoritmo de la división de números enteros 1.3 Números racionales: propiedades de la suma y el producto con números racionales: inversos multiplicativos. 1.4 Números reales <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Propiedades de la suma y el producto con números reales 1.4.2 Nociones sobre completitud y continuidad de los números reales 1.4.3 Mención de las estructuras algebraicas que poseen estos sistemas de números
8	0	2	<p>INDUCCIÓN MATEMÁTICA</p> <p>Objetivo particular: El alumno demostrará proposiciones acerca de los números naturales por medio de inducción matemática.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Los Postulados de Peano: el principio de inducción. 2.2 Demostración de proposiciones acerca de los números naturales por medio de inducción: casos de sumas de sucesiones de términos, de pertenencia a los naturales, de desigualdades y otros sencillos

12	0	3	<p>NÚMEROS COMPLEJOS</p> <p>Objetivo particular: El alumno reconocerá de los números complejos las diferentes formas, realizará operaciones fundamentales con ellos e identificará las propiedades de estas operaciones.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Necesidad de los números complejos para la solución de ecuaciones de segundo grado: la unidad imaginaria 3.2 Forma binómica <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Suma y producto en forma binómica 3.2.2 Propiedades de la suma y el producto con números complejos 3.2.3 Conjugado y módulo de un número complejo 3.2.4 División en forma binómica 3.3 Forma polar y forma exponencial <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Conversión de números complejos en sus diferentes formas 3.3.2 Conjugado en forma polar y en forma exponencial 3.3.3 Producto y división en forma polar y en forma exponencial 3.4 Potencias y raíces: potencias en forma binómica, potencias y raíces en forma polar y exponencial. Fórmulas de De Moivre 3.5 Solución de ecuaciones del tipo $z^{n/m} = (z_1 + z_2)/z_3$ 3.6 Cálculos operacionales de números complejos con el uso de CAS o similares
16	0	4	<p>RAÍCES DE POLINOMIOS</p> <p>Objetivo particular: El alumno realizará operaciones fundamentales con polinomios en una variable, identificará el concepto de raíz de un polinomio y obtendrá raíces de polinomios con coeficientes racionales por medio de la división sintética y técnicas que auxilian en la búsqueda de raíces.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Polinomios en una variable: grado, suma y producto <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 División de polinomios 4.2.2 División sintética 4.2.3 Algoritmo de la división de polinomios 4.2.4 Teorema del residuo 4.2.5 Teorema del factor 4.3 Raíces <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Concepto de raíz de un polinomio y de raíz de una ecuación 4.3.2 Teorema fundamental del álgebra 4.4 Técnicas que auxilan en la búsqueda de raíces: posibles raíces racionales, regla de los signos de Descartes, regla de los signos de la división sintética y raíces conjugadas 4.5 Obtención de raíces de polinomios y de ecuaciones con coeficientes racionales por medio de división sintética 4.6 Cálculo de raíces de polinomios con el uso de CAS o similares

12	0	5	<p>SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</p> <p>Objetivo particular: El alumno identificará ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales, establecerá las matrices asociadas a sistemas de ecuaciones lineales y resolverá sistemas por medio de eliminación de incógnitas.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Definiciones y clasificación: ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones lineales, concepto de solución de un sistema de ecuaciones lineales, clasificación de los sistemas de ecuaciones en términos del número de soluciones. Sistemas homogéneos y la solución trivial 5.2 Sistemas y matrices <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Matrices como arreglos de números. Orden de una matriz 5.2.2 Matriz de coeficientes y matriz aumentada de un sistema 5.2.3 Vectores de incógnitas y de solución 5.3 Operaciones elementales por renglón <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Sistemas equivalentes 5.3.2 Solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante eliminación de incógnitas (operaciones elementales) 5.4 Rango: forma escalonada y escalonada reducida de una matriz, concepto de rango, relación entre el número de soluciones de un sistema y el rango de las matrices asociadas 5.5 Cálculo de sistemas de ecuaciones lineales con el uso de CAS o similares
20	0	6	<p>OPERACIONES CON MATRICES</p> <p>Objetivo particular: El alumno realizará sumas y productos de matrices e identificará las propiedades de estas operaciones, determinará la transpuesta de una matriz y obtendrá, en caso de que exista, la inversa de una matriz por medio de operaciones elementales.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Operaciones fundamentales con matrices: suma y producto por un escalar, propiedades de la suma de matrices y el producto de matrices por escalares 6.2 Transpuesta de una matriz <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1 Matrices simétricas 6.2.2 propiedades de la transposición de matrices 6.2.3 transposición conjugada y matrices Hermitianas 6.3 Producto de matrices, propiedades del producto de matrices 6.4 Inversa de una matriz <ul style="list-style-type: none"> 6.4.1 Planteamiento de la obtención de la inversa por medio de sistemas de ecuaciones lineales 6.4.2 Inversa de una matriz de 2×2 6.4.3 Condición que deben cumplir el orden y el rango para que una matriz tenga inversa 6.4.4 Cálculo de la inversa por medio de operaciones elementales 6.5 Cálculo operacional de matrices con el uso de CAS o similares

20	0	7	DETERMINANTES
Objetivo particular:			
El alumno establecerá el determinante de una matriz, identificará las propiedades de los determinantes, los calculará aplicando sus propiedades y los utilizará para calcular inversas de matrices y resolver sistemas de ecuaciones.			
Temas:			
7.1 Concepto de determinante de una matriz 7.1.1 Cálculo de determinantes en matrices de 2×2 y de 3×3 7.2 Menores y cofactores 7.2.1 Definición de menor y definición de cofactor de un elemento de un determinante 7.2.2 Definición del determinante de una matriz de orden superior en términos de los determinantes de las matrices de orden inferior 7.2.3 Cálculo de determinantes mediante el desarrollo por cofactores 7.2.4 Determinantes de matrices triangulares y diagonales 7.3 Propiedades de los determinantes 7.4 Cálculo de determinantes: por reducción a una forma escalonada y por condensación. 7.5 Determinantes, matrices y sistemas de ecuaciones 7.5.1 Matriz adjunta de una matriz cuadrada 7.5.2 Cálculo de la matriz inversa por medio de la adjunta 7.5.3 Regla de Cramer 7.6 Cálculo de determinantes con el uso de CAS o similares			

Referencias básicas:

- Ayres Jr. F. (1992). *Álgebra moderna*. México: McGraw Hill.
- Grossman, S. (1996). *Álgebra lineal con aplicaciones*. México: McGraw Hill.
- Rees, et al. (1993). *Álgebra*. México: McGraw Hill.
- Spiegel, M. (1999). *Álgebra superior*. México: McGraw Hill.

Referencias complementarias:

- Barnett, R., (2003). *Precálculo*. México: Limusa.
- Birkhoff. (1970). *Álgebra Moderna*. España: Vicens-vives.
- Conway, et al. (2001). *Álgebra*. México: Harla.
- García-Máynez A. (2005). *Álgebra y Geometría*. México: Porrúa.
- Lehmann, C. (1992). *Álgebra*. México: Limusa.

Sugerencias didácticas:	Sugerencias de evaluación del aprendizaje:
<p>Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos claros y sencillos.</p> <p>Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.</p> <p>Utilizar los paquetes Mathematica, Geogebra, Maple, Mathlab, Winplot entre otros, como herramientas para aplicar los conocimientos adquiridos.</p> <p>Incorporar recursos en línea tales como WolframAlpha (Demonstrations).</p> <p>Fomentar la investigación relacionada con tópicos de la asignatura</p> <p>Consultar temas relevantes en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.</p>	<p>Examen final oral o escrito</p> <p>Exámenes parciales</p> <p>Participación en clase</p> <p>Solución de ejercicios</p> <p>Trabajos y tareas</p>

Perfil Profesiográfico: El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afín, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.