



<b>Nombre de la materia:</b>	Álgebra Superior
<b>Clave:</b>	CB0200-T
<b>No. de horas/semana:</b>	4
<b>Total de horas:</b>	64
<b>No. de créditos:</b>	8
<b>Prerrequisitos:</b>	Ninguno (Ninguno)

**Objetivo general:** Que el estudiante comprenda y aplique los conceptos básicos de aritmética y álgebra superior, que le permitan abordar adecuadamente el estudio de las materias de física y de cálculo diferencial e integral. En particular que sea capaz de aplicar lo aprendido en la solución de problemas de ingeniería.

### Programa sintético

1. Examen de diagnóstico .....	2 hrs.
2. Revisión de conceptos básicos de aritmética y geometría. ....	12 hrs.
3. Las ecuaciones. ....	8 hrs.
4. Trigonometría. ....	4 hrs.
5. Las funciones exponencial y logarítmica. ....	2 hrs.
6. Conjuntos .....	4 hrs.
7. Examen de Academia .....	2 hrs.
8. Números Complejos .....	8 hrs.
9. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. ....	10 hrs.
10. Polinomios .....	6 hrs.
11. Desigualdades .....	4 hrs.
12. Examen de Academia .....	2 hrs.
Total: 64 hrs.	

### Programa desarrollado

1. Examen de diagnóstico .....	2 hrs.
2. Revisión de conceptos básicos de aritmética y geometría. ....	12 hrs.
2.1 Aritmética	
2.1.1 Los números enteros	
2.1.2 Operaciones básicas con números enteros: suma, resta, multiplicación y potencia.	
2.1.3 Inverso aditivo	



- 2.1.4 Orden de los números enteros y operaciones de relación entre números:  $>$ ,  $<$ ,  $=$ ,  $<=$ ,  $>=$ .
- 2.1.5 Números fraccionarios y la división.
- 2.1.6 Operaciones básicas con números fraccionarios: suma, resta, multiplicación.
- 2.1.7 Fracciones equivalentes.
- 2.1.8 Comparación de fracciones.
- 2.1.9 Inverso multiplicativo
- 2.1.10 División como productos.
- 2.1.11 Propiedades.
- 2.1.12 Potencias negativas y fraccionarias.
- 2.1.13 La notación decimal
- 2.1.14 La recta numérica y los números reales.
- 2.1.15 Algoritmos de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división con números en notación decimal.
- 2.1.16 Notación científica.
- 2.1.17 Ejercicios.
- 2.2 Geometría básica
  - 2.2.1 El plano cartesiano, puntos, segmentos de recta, ángulo entre dos segmentos de recta, rectas.
  - 2.2.2 Figuras en 2 dimensiones: el cuadrado, rectángulo, triángulo rectángulo.
  - 2.2.3 Teorema de Pitágoras, distancia entre puntos, tipos de triángulos, el paralelogramo, polígonos regulares, el círculo, grados y radianes.
  - 2.2.4 Figuras en 3 dimensiones: el cubo, el ortoedro y el cilindro. Conversión de unidades.
  - 2.2.5 Ejercicios.
- 3. Las ecuaciones. .... 8 hrs.
  - 3.1 Identidades y ecuaciones.
  - 3.2 Propiedades de la igualdad.
  - 3.3 Solución de ecuaciones de primer grado en una variable.
  - 3.4 Monomios y polinomios.
  - 3.5 Productos notables: cuadrado de un binomio, binomios conjugados y binomios con un término común.
  - 3.6 Ecuaciones de segundo grado. Factorización de un polinomio de segundo grado.
  - 3.7 Ecuaciones de primer grado con dos variables, la línea recta.
  - 3.8 Problemas de variación proporcional directa e inversa.
  - 3.9 Ejercicios
- 4. Trigonometría. .... 4 hrs.



- 4.1 Definición de las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera.
- 4.2 Definición de las funciones trigonométricas para un ángulo agudo en un triángulo rectángulo.
- 4.3 Signo de las funciones trigonométricas en los cuatro cuadrantes
- 4.4 Valores de las funciones trigonométricas para ángulos de 30, 45 y 60 grados.
- 4.5 Identidades trigonométricas.
- 4.6 Ejercicios
- 5. Las funciones exponencial y logarítmica. .... 2 hrs.
  - 5.1 El número e.
  - 5.2 La función exponencial y ejemplos de aplicaciones.
  - 5.3 La función logaritmo y ejemplos de aplicaciones.
  - 5.4 Ejercicios.
- 6. Conjuntos ..... 4 hrs.
  - 6.1 Definición de conjunto.
  - 6.2 Conjuntos de números.
  - 6.3 Escritura y representación de conjuntos.
  - 6.4 Cardinalidad.
  - 6.5 Igualdad de conjuntos.
  - 6.6 Conjuntos disjuntos.
  - 6.7 Subconjuntos.
  - 6.8 Conjunto potencia.
  - 6.9 Conjunto universo.
  - 6.10 Diagramas de Venn.
  - 6.11 Unión de conjuntos.
  - 6.12 Intersección de conjuntos.
  - 6.13 Conjunto complemento.
  - 6.14 Diferencia de conjuntos.
  - 6.15 Operaciones de conjuntos con diagramas de Venn.
  - 6.16 Producto cartesiano de conjuntos.
  - 6.17 Álgebra de conjuntos.
  - 6.18 Concepto de función.
  - 6.19 Ejercicios.
- 7. Examen de Academia ..... 2 hrs.
- 8. Números Complejos ..... 8 hrs.
  - 8.1 Números imaginarios.
  - 8.2 Números complejos.



- 8.3 Representación gráfica.
- 8.4 Operaciones con números complejos: igualdad, suma, resta y multiplicación.
- 8.5 Números complejos conjugados.
- 8.6 División de números complejos.
- 8.7 Forma polar o trigonométrica: definición de módulo, de argumento y de igualdad de números complejos en forma polar.
- 8.8 Operaciones en forma polar: multiplicación, división, potenciación y radicación.
- 8.9 Resolución de ecuaciones con una incógnita que involucran números complejos.
- 9. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. .... 10 hrs.
  - 9.1 Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales en cuanto a la existencia y al número de soluciones.
  - 9.2 Operaciones elementales sobre ecuaciones.
  - 9.3 Solución de sistemas de  $m$  ecuaciones con  $n$  variables, casos ( $m = n$ ) y ( $m < n$ ).
  - 9.4 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss-Jordan.
  - 9.5 Aplicación de las ecuaciones lineales para la solución de problemas de modelos físicos y matemáticos.
  - 9.6 Definición de vector, matriz y de igualdad de matrices.
  - 9.7 Operaciones con matrices y sus propiedades: suma, resta, multiplicación por un escalar y multiplicación.
  - 9.8 Matriz identidad.
  - 9.9 Definición y propiedades de la inversa de una matriz.
  - 9.10 Cálculo de la inversa por transformaciones elementales.
  - 9.11 Ecuaciones matriciales y su resolución.
  - 9.12 Representación y solución matricial de los sistemas de ecuaciones lineales.
  - 9.13 Transposición de una matriz y sus propiedades.
  - 9.14 Solución de sistemas de ecuaciones lineales con más ecuaciones que variables, uso de la matriz pseudoinversa.
  - 9.15 Sistemas homogéneos.
  - 9.16 Ejercicios.
- 10. Polinomios ..... 6 hrs.
  - 10.1 Definición de polinomio.
  - 10.2 Ejemplos de polinomios y sus gráficas.
  - 10.3 Comportamiento extremo de un polinomio dependiendo de su grado (par o impar) y del signo del coeficiente líder.
  - 10.4 Determinación de un polinomio a partir de puntos por dónde pasa: polinomios de grado 0, 1, 2 y de grado superior.



- 10.5 Operaciones con polinomios: suma, multiplicación por un escalar, resta, multiplicación de polinomios, división de polinomios.
- 10.6 Teoremas del residuo y del factor.
- 10.7 Raíces de un polinomio: definición de raíz, teorema fundamental del álgebra y número de raíces de un polinomio.
- 10.8 Factorización de polinomios.
- 10.9 Fracciones parciales, definición y clasificación, caso de factores lineales distintos, factores lineales repetidos, factores cuadráticos distintos y factores cuadráticos repetidos; solución por igualación de coeficientes y solución del sistema de ecuaciones correspondiente.
- 10.10 Ejercicios.
11. Desigualdades ..... 4 hrs.
- 11.1 Propiedades de las desigualdades.
- 11.2 Notación de intervalos.
- 11.3 Solución de desigualdades en una variable.
- 11.4 Gráfica de una desigualdad y uso de la función signo para determinar los intervalos de solución.
- 11.5 Desigualdades con polinomios.
- 11.6 Desigualdades que involucran una división de polinomios.
- 11.7 Desigualdades con valores absolutos.
- 11.8 Ejercicios.
12. Examen de Academia ..... 2 hrs.

#### Bibliografía básica:

- Ferreira Herrejón, Pedro. *ÁLGEBRA SUPERIOR*. UMSNH. Versión preliminar disponible en: [https://lc.fie.umich.mx/~pferrei/algebra\\_sup/Notas%20de%20c1lgebra%20Superior%20Ver%20II.pdf](https://lc.fie.umich.mx/~pferrei/algebra_sup/Notas%20de%20c1lgebra%20Superior%20Ver%20II.pdf)
- Romero Muñoz, Leonardo y García Villanueva Moisés. *MATEMÁTICAS BÁSICAS de lo intuitivo y concreto a lo abstracto*. Editado por la Academia Mexicana de Computación, AC, 2020. Disponible en: <http://amexcomp.mx/> en la pestaña de libros. <http://dep.fie.umich.mx/~lromero/libros>
- Aguilar Márquez, Arturo et al. *Aritmética y Álgebra*. Prentice Hall. 2009.
- Fleming, Walter; Varberg, Dale. *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. 3a Edición. Prentice Hall. 1991
- Sullivan, Michael. *Precálculo*. Cuarta edición. Prentice Hall. 1996.

#### Bibliografía complementaria:

- Aguilar Méndez, Arturo; et al. *Álgebra*. 4a edición. Pearson. 2016.
- León Cárdenas, Javier. *Álgebra*. México. Editorial Patria. 2011.



- Ress, Paul K.; Sparks, Fred. W. Álgebra. México. Reverté. 2012.
- Max. A. Sobel. Álgebra. segunda Edición, 1996. Ed. Prentice Hall
- R. E. Larson, C. F. Neptune. Álgebra Intermedia. Segunda Edición. Ed. Mcgraw-Hill.
- C. E. Goodson, S. L. Miertschin. Álgebra con Aplicaciones Técnicas. Primera Edición 1991. Ed. Limusa.
- Louis Leithold. Álgebra y Trigonometría. Primera Edición, 1994. Ed. Oxford.
- E. Swokowski. Álgebra Universitaria. Primera Edición, 1974. Ed. CECSA.
- E. Swokowski, J. A Cole. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. 12a Edición, 2009. Int. Thomson-Editores.
- Gordon Fuller. Álgebra Elemental. Ed. CECSA, 1984.
- Edwin J. Purcell, Dale Varberg. Cálculo con Geometría Analítica. Segunda Edición, 1993. Ed. Prentice Hall.
- Gareth Williams. Álgebra Lineal. Ed. Mcgraw-Hill, 2002.
- Grossman, S. Álgebra Lineal. Ed. Limusa.

#### Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase (X)
- Lectura de material fuera de clase (X)
- Ejercicios fuera de clase (tareas) (X)
- Investigación documental (X)
- Uso de una herramienta computacional de cálculo simbólico (X)

#### Metodologías de evaluación:

- Asistencia (X)
- Tareas (X)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

#### Revisores:

Revisión: agosto de 2021. Moisés García Villanueva y Leonardo Romero Muñoz.

**Notas:** En cada uno de los temas se recomienda realizar un número adecuado de ejercicios, en lo posible relacionados con la ingeniería, así mismo se deberá explicar a los estudiantes las razones de los procedimientos de solución de los ejercicios, en lugar de sólo mecanizar técnicas. Es recomendable aprovechar el programa Octave como apoyo para la solución y visualización gráfica de los ejercicios, en virtud de que en la materia de “Herramientas computacionales” de primer semestre, el estudiante aprende y utiliza Octave. Descripción de los cambios en esta propuesta: Se agregan los temas de



revisión de conceptos básicos de aritmética, geometría, trigonometría, exponenciales y logaritmos. Se quitó el tema de "Determinantes". Justificación: La mayoría de los estudiantes tienen notables deficiencias en temas básicos de matemáticas que es conveniente atender, antes de abordar temas más avanzados como números complejos. El tema de Determinantes se quitó por estar contenido en la materia de "Álgebra lineal". Los últimos temas siguen un orden lógico: primero sistemas de ecuaciones, después polinomios (que requiere resolver sistemas de ecuaciones para calcular polinomios en base a puntos por dónde pasa el polinomio) y al final desigualdades (que involucran polinomios).