



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Estudios Superiores Aragón**  
**Plan de Estudios**



**Ingeniería en Computación**  
**Álgebra**

| Clave     | Semestre    | Créditos | Área        |         |
|-----------|-------------|----------|-------------|---------|
|           | 1           | 9.0      | Matemáticas |         |
| Modalidad | Curso       |          | Tipo        | Teórico |
| Carácter  | Obligatorio |          |             |         |
| Horas     |             |          |             |         |
| Semana    |             |          | Semestre    |         |
| Teóricas  | 4.5         |          | Teóricas    | 72.0    |
| Prácticas | 0.0         |          | Prácticas   | 0.0     |
| Total     | 4.5         |          | Total       | 72.0    |

**Seriación indicativa**

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| <b>Asignatura antecedente</b> | Ninguna        |
| <b>Asignatura subsecuente</b> | Álgebra Lineal |

**Objetivo general:** Manejar los conceptos de lógica, teoría de conjuntos y sistemas algebraicos para la solución de problemas de análisis combinatorio, y como fundamento para todos los cursos posteriores de matemáticas en su aplicación al área del cómputo.

**Índice temático**

| No.                        | Tema   | Horas Semestre |           |
|----------------------------|--|----------------|-----------|
|                            |  | Teóricas       | Prácticas |
| <b>1</b>                   | CONCEPTOS DE ÁLGEBRA BÁSICA                                    | 9.0            | 0.0       |
| <b>2</b>                   | LÓGICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS                                   | 15.0           | 0.0       |
| <b>3</b>                   | NÚMEROS REALES   | 12.0           | 0.0       |
| <b>4</b>                   | NÚMEROS COMPLEJOS  | 12.0           | 0.0       |
| <b>5</b>                   | POLINOMIOS   | 15.0           | 0.0       |
| <b>6</b>                   | INTRODUCCIÓN A LAS ORDENACIONES, PERMUTACIONES Y COMBINACIONES | 9.0            | 0.0       |
| <b>Total</b>               |  | 72.0           | 0.0       |
| <b>Suma total de horas</b> |  | 72.0           |           |

## Contenido Temático

### 1. CONCEPTOS DE ÁLGEBRA BÁSICA

**Objetivo:** Analizar y aplicar las propiedades de los exponentes y los radicales para el manejo y la simplificación de expresiones algebraicas.

- 1.1 Exponentes y radicales.
  - 1.1.1 Propiedades de los exponentes.
  - 1.1.2 Propiedades de los radicales.
  - 1.1.3 Simplificación de radicales.
  - 1.1.4 Exponente fraccionario positivo.
  - 1.1.5 Exponente fraccionario negativo.
- 1.2 Productos notables y factorización.
  - 1.2.1 Productos notables: cuadrado de un binomio y de un trinomio, producto de binomios conjugados, binomios que tienen un término en común y cubo de un binomio.
  - 1.2.2 Significado de la factorización. Casos de factorización: factor común de una expresión matemática, trinomio cuadrado perfecto, diferencia de cuadrados, trinomio de segundo grado, suma y diferencia de dos cubos y binomio de la forma  $an \pm bn$ .
- 1.3 Logaritmos.
  - 1.3.1 Concepto de logaritmo.
  - 1.3.2 Propiedades de los logaritmos.
  - 1.3.3 Logaritmo de base 10.
  - 1.3.4 Cambio de base de los logaritmos.
  - 1.3.5 Resolución de ecuaciones logarítmicas y exponenciales.

### 2. LÓGICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS

**Objetivo:** Comprender los conceptos relacionados con la teoría de conjuntos y aplicarlos a la resolución de problemas.

- 2.1 Definiciones y notaciones.
- 2.2 Cuantificadores.
- 2.3 Negación de una proposición. Complemento de un conjunto.
- 2.4 Conjunción de dos proposiciones. Intersección de conjuntos.
- 2.5 Disyunción de dos proposiciones. Unión de conjuntos.
- 2.6 Leyes de D'Morgan.
- 2.7 Distributividad.
- 2.8 Implicación. Inclusión.
- 2.9 Algunos métodos de demostración.

### 3. NÚMEROS REALES

**Objetivo:** Establecer una base firme en el análisis de números reales para una eficiente aplicación en el análisis numérico.

- 3.1 El conjunto de los números naturales.
  - 3.1.1 Concepto de número.
  - 3.1.2 Postulados de Peano.
  - 3.1.3 Métodos de demostración por recurrencia o inducción matemática.
  - 3.1.4 Concepto de orden en  $N$ .
- 3.2 El conjunto de los números enteros.
  - 3.2.1 Definición a partir de los números naturales.
  - 3.2.2 Concepto de orden en  $Z$  y representación de los elementos de  $Z$  en la recta numérica.
- 3.3 El conjunto de los números racionales.
  - 3.3.1 Definición a partir de los números enteros.
  - 3.3.2 Concepto de orden en  $Q$ .
  - 3.3.3 Expresión decimal periódica de un número racional.
  - 3.3.4 Algoritmo de la división en  $Z$ .
  - 3.3.5 Propiedades de densidad de los números racionales y representación de éstos en la recta numérica.



|       |  |
|-------|--|
| 3.4   | El conjunto de los números reales.   |
| 3.4.1 | Existencia de los números irracionales (algebraicos y trascendentes); representación de los números reales en la recta numérica. |
| 3.5   | Concepto de orden en $\mathbb{R}$ .  |
| 3.5.1 | Definición de valor absoluto.  |
| 3.5.2 | Propiedades de las desigualdades y del valor absoluto.   |
| 3.5.3 | Solución de inecuaciones.  |

#### 4. NÚMEROS COMPLEJOS

**Objetivo:** Conocer las diferentes representaciones de los números complejos para aplicarlos en la solución de ecuaciones, así como hacer el análisis de los polinomios de grado  $n$ .

|       |  |
|-------|--|
| 4.1   | Representación en forma binómica.  |
| 4.1.1 | Definición de número complejo, de igualdad y de conjugado.   |
| 4.1.2 | Representación gráfica.  |
| 4.1.3 | Operaciones y sus propiedades: adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades del conjugado.   |
| 4.2   | Representación en forma polar o trigonométrica.  |
| 4.2.1 | Transformación de la forma binómica a la polar y viceversa.  |
| 4.2.2 | Definición de módulo, argumento y de igualdad de números complejos.  |
| 4.2.3 | Operaciones en la forma polar: multiplicación, división, potenciación y radicación.  |
| 4.3   | Representación en la forma exponencial o de Euler: equivalencia entre la forma polar y la exponencial. Operaciones en la forma exponencial: multiplicación, división, potenciación y radicación. |
| 4.4   | Solución de ecuaciones con una incógnita que involucren números complejos.   |

#### 5. POLINOMIOS

**Objetivo:** Determinar las raíces de los polinomios con base en sus propiedades.

|       |  |
|-------|--|
| 5.1   | Álgebra de los polinomios.   |
| 5.1.1 | Definiciones de polinomio e igualdad de polinomios; definición y propiedades de adición, sustracción, multiplicación de polinomios y de multiplicación de un polinomio por un escalar. |
| 5.2   | División de polinomios.  |
| 5.2.1 | Concepto de divisibilidad de polinomios.   |
| 5.2.2 | Algoritmo de la división.  |
| 5.2.3 | Teoremas del residuo y del factor.   |
| 5.2.4 | El método de la división sintética,  |
| 5.3   | Las raíces de un polinomio.  |
| 5.3.1 | Definición de raíz   |
| 5.3.2 | Clasificación de raíces  |
| 5.3.3 | Teorema fundamental del álgebra y número de raíces de un polinomio.  |
| 5.4   | Técnicas elementales para obtener raíces.  |
| 5.4.1 | Análisis del cambio de signo en el residuo.  |
| 5.4.2 | Obtención de cotas de las raíces reales y reglas de los signos de Descartes; teoremas sobre raíces irracionales conjugadas y complejas conjugadas.                                     |

## 6. INTRODUCCIÓN A LAS ORDENACIONES, PERMUTACIONES Y COMBINACIONES

**Objetivo:** Comprender los conceptos relacionados con la teoría combinatoria con el fin de resolver problemas que involucren sistemas de conteo.

- 6.1 Estudios de las técnicas de conteo.
  - 6.1.1 Regla de la adición y regla de la multiplicación.
  - 6.1.2 Diagramas de árbol.
  - 6.1.3 Principio fundamental del análisis combinatorio.
- 6.2 Concepto de ordenaciones y de permutaciones.
  - 6.2.1 Definición: de ordenaciones y permutaciones de objetos diferentes, de ordenaciones y permutaciones con repetición, de permutaciones con grupos de elementos iguales y de permutaciones circulares.
- 6.3 Concepto de combinaciones.
  - 6.3.1 Definición de combinaciones sin repetición y con repetición.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS

| Estrategias didácticas           |     | Evaluación del aprendizaje |     | Recursos                 |     |
|----------------------------------|-----|----------------------------|-----|--------------------------|-----|
| Exposición                       | (X) | Exámenes parciales         | (X) | Aula interactiva         | (X) |
| Trabajo en equipo                | (X) | Examen final               | (X) | Computadora              | (X) |
| Lecturas                         | (X) | Trabajos y tareas          | ( ) | Plataforma tecnológica   | (X) |
| Trabajo de investigación         | (X) | Presentación de tema       | ( ) | Proyector o Pantalla LCD | (X) |
| Prácticas (taller o laboratorio) | ( ) | Participación en clase     | ( ) | Internet                 | (X) |
| Prácticas de campo               | ( ) | Asistencia                 | ( ) |                          |     |
| Aprendizaje por proyectos        | ( ) | Rúbricas                   | ( ) |                          |     |
| Aprendizaje basado en problemas  | ( ) | Portafolios                | ( ) |                          |     |
| Casos de enseñanza               | ( ) | Listas de cotejo           | ( ) |                          |     |
| Otras (especificar)              |     | Otras (especificar)        |     | Otros (especificar)      |     |

| Perfil profesiográfico     |   |
|----------------------------|---|
| <b>Título o grado</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.</li> </ul>  |
| <b>Experiencia docente</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignatura a impartir.</li> <li>• Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para aplicar recursos didácticos.</li> <li>○ Para motivar al alumno.</li> <li>○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Otra característica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas.</li> <li>• Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios.</li> <li>• Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula.</li> <li>○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos.</li> <li>○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.</li> </ul> </li> </ul> |

| Bibliografía básica   | Temas para los que se recomienda |
|---|----------------------------------|
| Cárdenas, T. H. (2014).<br><i>Álgebra superior</i> .<br>México: Editorial Trillas.  | 1,2,3,4,5,6                      |
| De Oteyza, E. (2013).<br><i>Álgebra</i> .<br>México: Prentice Hall, Pearson.  | 1,3 y 5                          |
| Fuller, G. (2005).<br><i>Álgebra Elemental</i> .<br>México: CECSA.  | 1,2,3,4,5,6                      |
| Gigena, S. (2018).<br><i>Álgebra y geometría: teoría, práctica y aplicaciones</i> .<br>Argentina: Universitas Editorial Científica Universitaria. | 1,2,3,4,5,6                      |
| Hall, H. (1991).<br><i>Álgebra superior</i> .<br>México: Hispanoamérica.  | 1,3,4,5 y 6                      |

|  |               |
|--|---------------|
| Kaufmann, J. (2000).<br><i>Álgebra intermedia</i> .<br>México: Thomson.  | 1,2,3,4,5 y 6 |
| Lehmann, C. (2008).<br><i>Álgebra</i> .<br>México: Limusa.   | 1,3,4,5 y 6   |
| Lipschutz, S. (1991).<br><i>Teoría y problemas de teoría de conjuntos y temas afines</i> .<br>México: McGrawHill.    | 1,2,3,4,5 y 6 |
| Mariscal, L. G. (2013).<br><i>Vive la Probabilidad y Estadística 2</i> .<br>México: Editorial Progreso, S.A. de C.V. | 6             |
| Ross, K. (1990).<br><i>Matemáticas discretas</i> .<br>México: Prentice- Hall.  | 2 y 6         |
| Sahai, V. y Bist, V. (2008).<br><i>Algebra</i> .<br>Oxford: Alpha Science International.                             | 1             |
| Sullivan, M. (2012).<br><i>Algebra and trigonometry</i> .<br>New Jersey: Pearson.                                    | 1,3,4,5 y 6   |
| Swokowski, E. (2002).<br><i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i> .<br>México: International Thomson.  | 1,3,4,5 y 6   |
| Zill, D. y Dewar, J. (2012).<br><i>Algebra and trigonometry</i> .<br>EUA: Brooks and Colle, Cengage.                 | 1,3,4 y 5     |

| Bibliografía complementaria   | Temas para los que se recomienda |
|---|----------------------------------|
| Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002).<br><i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development</i> .<br>Switzerland: Springer. | 1,2,3,4,5,6                      |
| Emmer, M. (2012).<br><i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics</i> .<br>Italia: Springer.  | 1,2,3,4,5,6                      |
| Gindikin, S. (2007).<br><i>Tales of Mathematicians and Physicists</i> .<br>New York: Springer.  | 1,2,3,4,5,6                      |