

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

G.P.C.



Guía Pedagógica:  
Álgebra Superior

Elaboró: M. en I. C.E. Francisco Becerril Vilchis Fecha: Junio-2019  
M. en I. T. Araceli Consuelo Campero Carmona

Fecha de  
aprobación

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

04 SEP 2019

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO  
DICTAMEN: APROBADO



## Índice

|  | Pág. |
|--|------|
| I. Datos de identificación                                       | 3    |
| II. Presentación de la guía pedagógica                           | 4    |
| III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular | 5    |
| IV. Objetivos de la formación profesional                        | 5    |
| V. Objetivos de la unidad de aprendizaje                         | 5    |
| VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización    | 6    |
| VII. Acervo bibliográfico  | 18   |
| VIII. Mapa curricular  | 19   |





## II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el **Artículo 87** del Reglamento de Estudios Profesionales vigente, la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

Con base en la modalidad educativa en que se ofrezca cada plan y/o programa de estudios, las unidades de aprendizaje contarán con una guía pedagógica institucional que será aprobada previamente a su empleo.

La guía pedagógica de la UA de **Álgebra Superior** será un referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría o asesoría académicas, o desarrolle materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje. En particular para el docente la guía será un instrumento que le oriente de forma sencilla en el desarrollo de sus actividades de enseñanza, así como de algunas estrategias didácticas que permitirán, que los estudiantes desarrollen las competencias propias de la UA.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el desarrollo de la Guía Pedagógica de la UA **Álgebra Superior**, corresponden a la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza el estudiante a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación del profesor –facilitador-, que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizar el conocimiento.

Por tanto, los métodos, estrategias y recursos de enseñanza – aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios: El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes; la activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender; diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje; proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.

Para facilitar el aprendizaje de los contenidos y lograr los objetivos educativos, se diseñó una metodología de enseñanza centrada en el aprendizaje, para lo cual en cada una de las secuencias didácticas que integran esta guía, se incluyeron diferentes actividades de aprendizaje para que el estudiante tenga oportunidad de integrar, practicar o transferir los conocimientos adquiridos en cada unidad temática.

Asimismo, se seleccionaron los métodos, técnicas estrategias y recursos de enseñanza que se consideraron más adecuados para crear diferentes situaciones de aprendizaje con el apoyo de diferentes estímulos que incidan positivamente en la motivación del estudiante para aprender.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Básico**

Área Curricular: **Ciencias Básicas**

Carácter de la UA: **Obligatorio**

### IV. Objetivos de la formación profesional.

Formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos y desarrollar los aprendizajes y competencias para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

#### Objetivos del núcleo de formación:

Promover el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### Objetivo del Núcleo básico:

Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar fenómenos relacionados con el campo electromagnético y el movimiento de los cuerpos y los fluidos mediante la aplicación de conocimientos algebraicos geométricos, probabilísticos, del cálculo diferencial, integral y vectorial, así como de la dinámica, la teoría de la relatividad y de la mecánica cuántica para predecir y modelar su comportamiento bajo condiciones reales y controladas del entorno en el que se presentan.

### V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar elementos de la teoría de números y del análisis matemático utilizando principios de cálculo combinatorio, funciones, relaciones y estructuras algebraicas para resolver problemas en ciencias de la ingeniería.



## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### Unidad 1. Teoría de conjuntos, relaciones y funciones

**Objetivo:** Analizar la teoría de conjuntos, relaciones y funciones, mediante la resolución de ejercicios típicos, para resolver problemas de conjuntos, relaciones y funciones

#### Contenidos:

- 1.1 Definición y tipo de conjuntos
- 1.2 Operaciones y propiedades de los conjuntos
- 1.3 Diagramas de Venn
- 1.4 Producto Cartesiano y relaciones
- 1.5 Relaciones de equivalencia
- 1.6 Definición de función
- 1.7 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas

### Métodos, estrategias y recursos educativos

#### Métodos

- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

#### Estrategias

- Solución de problemas y ejercicios
- Problemario

#### Recursos educativos

- Programa del curso
- Problemarios
- Libros
- Apuntes
- Diapositivas
- Proyector de diapositivas
- Computadora
- Calculadora científica



| <b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>Inicio</b>   | <b>Desarrollo</b>  | <b>Cierre</b>   |
| <p><b>Exposición:</b><br/>presentación del currículo</p> <p><b>A.1</b> Escucha y pregunta</p> <p><b>Exposición del programa</b> objetivo, contenidos del curso, criterios de evaluación y bibliografía.</p> <p><b>A.2</b> Revisar el programa, Conoce los criterios de evaluación, cuestiona y despeja dudas.</p> <p><b>Evaluación diagnóstica:</b><br/>Aplica un Problemario de exploración.</p> <p><b>A.3</b> Resolver el problemario de exploración.</p> | <p><b>Exposición:</b> Temas <b>1.1 al 1.7</b> de la unidad de aprendizaje.</p> <p><b>A.4</b> Toma apuntes y resuelve dudas de la teoría y de los ejercicios</p> <p><b>Demostración:</b> Solución de ejercicios típicos en clase y asigna problemario 1 para su solución por parte de los alumnos</p> <p><b>A.5</b> Resuelve el problemario 1, en horario extraclase.</p> | <p><b>Coordina la exposición</b> de solución de ejercicios del problemario</p> <p><b>A.6</b> Expone y explica la solución del problemario 1</p> <p><b>Retroalimentación</b></p> |
| <b>2 Horas</b>  | <b>4 Horas</b>   | <b>2 Horas</b>  |
| <b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>   |  |   |
| <b>Escenarios</b>   | <b>Recursos</b>  |   |
| Aula, Biblioteca, Hogar   | Programa del curso, Libros, apuntes, problemarios, calculadora científica, tutoriales.   |   |



## Unidad 2. Estructuras Algebraicas

**Objetivo:** Analizar problemas típicos de la teoría de estructuras algebraicas, identificando y resolviendo ejercicios que impliquen monoides, semigrupos, grupos, anillos y campos, para la solución de problemas de ingeniería.

### Contenidos:

- 2.1 Operación binaria
- 2.2 Ley de composición interna
- 2.3 Monoide
- 2.4 Semigrupo
- 2.5 Grupo y grupo conmutativo o abeliano
- 2.6 Anillo y tipos de anillo
- 2.7 Campo

## Métodos, estrategias y recursos educativos

### Métodos

- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

### Estrategias

- Solución de problemas y ejercicios
- Problemario
- Examen parcial

### Recursos educativos

- Programa del curso
- Problemarios
- Libros
- Apuntes
- Diapositivas
- Proyector de diapositivas
- Computadora
- Calculadora científica





| <b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>  |   |  |
|---|---|--|
| <b>Inicio</b>   | <b>Desarrollo</b>   | <b>Cierre</b>  |
| <p><b>Exposición:</b> Objetivo y temas de la unidad</p> <p><b>A.7</b> Tomar apuntes y preguntar</p> | <p><b>Exposición:</b> Temas del <b>2,1 al 2.7</b> de la unidad de aprendizaje.</p> <p><b>A.8</b> Toma apuntes y resuelve dudas de la teoría y de los ejercicios.</p> <p><b>Demostración:</b> Solución de ejercicios típicos en clase y asigna problemario 2, para su solución por parte de los alumnos.</p> <p><b>A.9</b> Resuelve el problemario 2, en horario extraclase.</p> | <p><b>Coordina la exposición</b> de la solución de los ejercicios del problemario 2</p> <p><b>A.10</b> Expone y explica la solución del problemario 2</p> <p><b>Retroalimentación</b></p> <p><b>Aplicación de primer examen parcial</b> de las unidades Teoría de conjuntos, relaciones y funciones y Estructuras Algebraicas.</p> |
| <b>0.5 Horas</b>  | <b>7.5 Horas</b>  | <b>2 Horas</b>   |
| <b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>                                   |   |  |
| <b>Escenarios</b>   | <b>Recursos</b>   |  |
| Aula, Biblioteca, Hogar   | Programa del curso, Libros, apuntes, problemarios, calculadora científica, tutoriales.  |  |



### **Unidad 3. Teoría de números**

**Objetivo:** Examinar temas de análisis combinatorio, teorema del binomio, inducción matemática y progresiones mediante ejercicios típicos, para la solución de problemas propios de las ciencias de la ingeniería.

#### **Contenidos:**

- 3.1 Definición de números naturales
- 3.2 Definición de números racionales, irracionales y reales
- 3.3 Teorema fundamental del conteo, progresiones y combinaciones
- 3.4 Teorema del binomio
- 3.5 Propiedades de los exponentes y radicales
- 3.6 Sumas
- 3.7 Término general y desarrollo del binomio
- 3.8 Inducción matemática
- 3.9 Progresiones
- 3.10 Solución de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$
- 3.11 Progresiones aritméticas
- 3.12 Progresiones geométricas
- 3.13 Progresiones armónicas

### **Métodos, estrategias y recursos educativos**

#### **Métodos**

- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

#### **Estrategias**

- Solución de problemas y ejercicios
- Problemario

#### **Recursos educativos**

- Programa del curso
- Problemarios
- Libros
- Apuntes
- Diapositivas



- Proyector de diapositivas
- Computadora
- Calculadora científica

**Actividades de enseñanza y de aprendizaje**

| Inicio  | Desarrollo  | Cierre   |
|---|---|--|
| <p><b>Exposición:</b> Objetivo y temas</p> <p><b>A.11</b> Tomar apuntes y preguntar</p> | <p><b>Exposición:</b> Temas del 3.1 al 3.13 de la unidad de aprendizaje.</p> <p><b>A.12</b> Toma apuntes y resuelve dudas de la teoría y de los ejercicios</p> <p><b>Demostración:</b> Solución de ejercicios típicos en clase y asigna problemario 3 para su solución por parte de los alumnos</p> <p><b>A.13</b> Resuelve el problemario 3 en horario extraclase.</p> | <p><b>Coordina la exposición</b> de solución de ejercicios del problemario 3</p> <p><b>A.14</b> Expone y explica la solución del problemario 3</p> <p><b>Retroalimentación</b></p> |
| 0.5 Horas   | 17.5 Horas  | 2 Horas  |

**Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)**

| Escenarios              | Recursos   |
|-------------------------|--|
| Aula, Biblioteca, Hogar | Programa del curso, Libros, apuntes, problemarios, calculadora científica, tutoriales. |



#### **Unidad 4. Números Complejos**

**Objetivo:** Calcular operaciones de números complejos en sus distintas formas de representación, para solución de problemas de ingeniería.

##### **Contenidos:**

- 4.1 Forma cartesiana
- 4.2 Forma binomial
- 4.3 Forma polar
- 4.4 Forma exponencial
- 4.5 Operaciones: Básicas. Además: potencia, radicación y logaritmo
- 4.6 El campo de los números complejos

#### **Métodos, estrategias y recursos educativos**

##### **Métodos**

- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

##### **Estrategias**

- Solución de problemas y ejercicios
- Problemario
- Examen parcial

##### **Recursos educativos**

- Programa del curso
- Problemarios
- Libros
- Apuntes
- Diapositivas
- Proyector de diapositivas
- Computadora
- Calculadora científica



| <b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>  |   |  |
|---|---|--|
| <b>Inicio</b>   | <b>Desarrollo</b>   | <b>Cierre</b>  |
| <p><b>Exposición:</b> Objetivo y temas</p> <p><b>A.15</b> Tomar apuntes y preguntar</p> | <p><b>Exposición:</b> Temas del <b>4.1 al 4.6</b> de la unidad de aprendizaje.</p> <p><b>A.16</b> Toma apuntes y resuelve dudas de la teoría y de los ejercicios</p> <p><b>Demostración:</b> Solución de ejercicios típicos en clase y asigna problemario 4 para su solución por parte de los alumnos</p> <p><b>A.17</b> Resuelve el problemario 4 en horario Extraclase.</p> | <p><b>Coordina la exposición</b> de solución de ejercicios del problemario 4</p> <p><b>A.18</b> Expone y explica la solución del problemario 4</p> <p><b>Retroalimentación</b></p> <p><b>Aplicación del segundo examen parcial</b> de las unidades de Teoría de Números y Números Complejos.</p> |
| <b>0.5 Horas</b>  | <b>7.5 Horas</b>  | <b>2 Horas</b>   |
| <b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>                       |   |  |
| <b>Escenarios</b>   | <b>Recursos</b>   |  |
| Aula, Biblioteca, Hogar   | Programa del curso, Libros, apuntes, problemarios, calculadora científica, tutoriales.  |  |



## Unidad 5. Polinomios

**Objetivo:** Calcular las raíces de un polinomio, mediante diversos métodos, para establecer una relación entre la solución algebraica y la representación geométrica.

### Contenidos:

- 5.1 Función polinomial
- 5.2 Gráfica de un polinomio
- 5.3 Teoremas de polinomios referentes a la determinación de raíces
- 5.4 División sintética
- 5.5 Naturaleza de las raíces
- 5.6 Raíces racionales
- 5.7 Raíces irracionales
- 5.8 Raíces complejas

### Métodos, estrategias y recursos educativos

#### Métodos

- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

#### Estrategias

- Solución de problemas y ejercicios
- Problemario

#### Recursos educativos

- Programa del curso
- Problemarios
- Libros
- Apuntes
- Diapositivas
- Proyector de diapositivas
- Computadora
- Calculadora científica



| <b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>                                 |  |   |
|--|--|---|
| <b>Inicio</b>  | <b>Desarrollo</b>  | <b>Cierre</b>   |
| <b>Exposición:</b> Objetivo y temas<br><br><b>A.19</b> Tomar apuntes y preguntar | <b>Exposición:</b> Temas del <b>5.1 al 5.8</b> de la unidad de aprendizaje.<br><br><b>A.20</b> Toma apuntes y resuelve dudas de la teoría y de los ejercicios<br><br><b>Demostración:</b> Solución de ejercicios típicos en clase y asigna problemario 5 para su solución por parte de los alumnos<br><br><b>A.21</b> Resuelve el problemario 5 en horario extraclase. | <b>Coordina la exposición</b> de solución de ejercicios del problemario 5<br><br><b>A.22</b> Expone y explica la solución del problemario 5 |
| <b>0.5 Horas</b>   | <b>5.5 Horas</b>   | <b>2 Horas</b>  |
| <b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>                |  |   |
| <b>Escenarios</b>  | <b>Recursos</b>  |   |
| Aula, Biblioteca, Hogar  | Programa del curso, Libros, apuntes, problemarios, calculadora científica, tutoriales.   |   |



## Unidad 6. Fracciones parciales

**Objetivo:** Calcular las raíces de un polinomio, mediante diversos métodos, para establecer una relación entre la solución algebraica y la representación geométrica.

### Contenidos:

- 6.1 Fracciones parciales
- 6.2 Fracciones algebraicas propias e impropias
- 6.3 Teorema de descomposición de fracciones

### Métodos, estrategias y recursos educativos

#### Métodos

- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

#### Estrategias

- Solución de problemas y ejercicios
- Problemario
- Examen parcial

#### Recursos educativos

- Programa del curso
- Problemarios
- Libros
- Apuntes
- Diapositivas
- Proyector de diapositivas
- Computadora
- Calculadora científica





| <b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>Inicio</b>   | <b>Desarrollo</b>  | <b>Cierre</b>   |
| <p><b>Exposición:</b> Objetivo y temas</p> <p><b>A.23</b> Tomar apuntes y preguntar</p> | <p><b>Exposición:</b> Temas de la unidad de aprendizaje.</p> <p><b>A.24</b> Toma apuntes y resuelve dudas de la teoría y de los ejercicios</p> <p><b>Demostración:</b> Solución de ejercicios típicos en clase y asigna problemario 6, para su solución por parte de los alumnos</p> <p><b>A.25</b> Resuelve el problemario 6 en horario extraclase.</p> | <p><b>Coordina la exposición</b> de solución de ejercicios del problemario 6</p> <p><b>A.18</b> Expone y explica la solución del problemario 6</p> <p><b>Retroalimentación</b></p> <p><b>Aplicación del tercer examen parcial</b> de las unidades de Polinomios y Fracciones Parciales.</p> |
| <b>0.5 Horas</b>  | <b>5.5 Horas</b>   | <b>2.0 Horas</b>  |
| <b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>                       |  |   |
| <b>Escenarios</b>   | <b>Recursos</b>  |   |
| Aula, Biblioteca, Hogar   | Programa del curso, Libros, apuntes, problemarios, calculadora científica, tutoriales.   |   |



## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

- Ayres Jr., Frank (1991) Álgebra Superior. Mc. Graw Hill. México.
- Barron, Ruiz y Luna. (2015) Algebra Superior, Academia Española.
- Becerril Vilchis Francisco (2009) Álgebra Superior 175 ejercicio típicos, soluciones. Kali-xotl, 2ª Ed. Estado de México.
- Becerril Vilchis Francisco y Ojeda Toche Lilia (2003) Álgebra Superior, Conceptos y Fórmulas. UAEM.
- Cardenas, Lluís, Raggi, Tomas (1983) Álgebra Superior. Trillas. México.
- Hasser, Lasalle Sullivan (2010) Análisis matemático. Vol. I Trillas. México.
- Lehmann (2003) Álgebra, Limusa Noriega Editores. México.
- Lovaglia (1987) Álgebra, Harla. México.
- Max Sobel y Norberto Lerner (1996) Álgebra. 4ª Ed. PHH. México.
- Miller C. D., Heeren V. E., Hornsby J. (2006), Matemática: Razonamiento y Aplicaciones, Pearson, México.
- Reyes Guerrero Araceli (2005) Álgebra Superior. Thomson. México.
- Rincón, Granados, Fautsch, Rubín, Vázquez Díaz. (2014), Algebra Superior, Mc. Graw Hill, 1º Edición. D.F.
- Rincón. (2013), Algebra Superior, Mc. Graw Hill, 1º Edición.
- Schaum. (2007), Algebra Superior, Mc. Graw Hill, 3º Edición.
- Schaum. (2013), Teoría y Problemas de Variable Compleja, Mc. Graw Hill, 2º Edición.
- Smith (1998) Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Addison Welsey Longman. México.
- Swokowski Earl. W. (2002) Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Thomson Learning. México.
- Weiss, Dubisch (1983) Álgebra Superior. Limusa, 6ª Ed. México.

### Complementario:

- Becerril Vilchis, Díaz Barriga, Campero Carmona, Becerril Hernández. (2015), Álgebra Superior: Solución de ejercicios con Calculadora TI – Nspire CX CAS, Devi Kali.





