



**FORMATO DE PLANEACIÓN**  
**Estrategia didáctica**

**DATOS GENERALES**

<b>Nombre del participante</b>	<b>Lauro Arturo Herrera Morales</b>
<b>Asignatura</b>	Cibernética y Computación.
<b>Año o semestre en que imparte</b>	Quinto y sexto semestre
<b>Horas clase a la semana</b>	4 horas
<b>Unidad</b>	Unidad 3. Metodología de solución de problemas e introducción al lenguaje de programación.
<b>Aprendizajes</b>	Conoce las etapas de la metodología de solución de problemas.
<b>Problemática que se abordará a través del problema.</b>	Se presentará el problema a resolver, que consiste en encontrar las raíces de una ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ .
<b>Justificación. (porque considera que el programa en Python o Julia puede apoyar al alumno a entender o lograr el aprendizaje)</b>	<p><i>El uso del programa Python en el aprendizaje de la solución de ecuaciones cuadráticas puede ser una herramienta muy útil para los estudiantes del Colegio de Ciencias y Humanidades por varias razones.</i></p> <p><i>En primer lugar, el programa Python permite al estudiante visualizar de manera gráfica las soluciones de las ecuaciones cuadráticas, esto significa que los estudiantes pueden ver de manera clara y concreta cómo se relacionan los diferentes valores de la ecuación y cómo se representan en un gráfico, esta visualización puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos y a tener una idea clara de cómo se resuelven las ecuaciones cuadráticas.</i></p> <p><i>Además, el uso de Python también facilita la realización de pruebas de escritorio, la estructura de indentación del lenguaje Python fomenta la legibilidad del código, lo que significa que los estudiantes pueden leer y comprender</i></p>



*fácilmente las líneas de código que utilizan para resolver las ecuaciones cuadráticas, esto les permite realizar pruebas de escritorio y verificar paso a paso el proceso de resolución de la ecuación, lo que contribuye a un mejor entendimiento y a la detección de posibles errores.*

*Otra ventaja del uso de Python es la posibilidad de automatizar la verificación de las soluciones obtenidas, el programa puede realizar cálculos y comparar los resultados obtenidos por el estudiante con los resultados esperados, esto ayuda a los estudiantes a identificar rápidamente si han cometido algún error en sus cálculos y les permite corregirlo de manera inmediata, además, la automatización también ahorra tiempo y esfuerzo al realizar las verificaciones manualmente.*

*Por lo tanto, el uso del programa Python como herramienta complementaria en el aprendizaje de la solución de ecuaciones cuadráticas brinda al perfil del egresado una forma visual y práctica de comprender y resolver estas ecuaciones, proporciona una representación gráfica de las soluciones, mejora la legibilidad del código y permite la automatización de la verificación de las soluciones obtenidas, en conjunto, estas ventajas contribuyen a facilitar la comprensión y el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas.*

**Producto esperado**  
(Después de haber explicado, haber realizado alguna actividad guiada y/o dejar una actividad extraclase, ¿Qué evidencia tiene que entregar para ser evaluada?)

- Que los estudiantes **comprendan mejor el proceso de solución de ecuaciones cuadráticas.**
- Que los estudiantes **puedan realizar pruebas de escritorio.**
- Que los estudiantes **puedan mejorar su capacidad de lectura de código Python.**
- Que los estudiantes puedan visualizar de manera más clara las soluciones de una ecuación cuadrática a través de la representación gráfica.



<b>Recursos materiales /Herramientas TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computadora o laptop,</li><li>• Software: Python.</li><li>• Conexión a internet.</li><li>• Videoproector,</li><li>• Pizarrón,</li><li>• Plumines</li><li>• Lista de cotejo para evaluar el desarrollo del proyecto, a manera de cronograma, para apoyar en el seguimiento de este.</li></ul>
<b>Tiempos de realización.</b>	4 horas

### Secuencia didáctica



#### Presentación del problema a resolver

**Dada una ecuación cuadrática  $ax^2 + bx + c = 0$ , desarrolla lo siguiente:**

- Indique como podemos obtener sus soluciones.
- ¿Cuántos tipos de soluciones podemos tener y de que depende?
- ¿Qué representa gráficamente las soluciones de una ecuación cuadrática?
- ¿Qué sucede si el coeficiente "a" es igual a 0 en una ecuación cuadrática?
- ¿Qué información nos brinda la gráfica de una función cuadrática y cómo se relaciona con las soluciones de su ecuación?

**Con lo anterior indique las etapas de la metodología de solución de problemas:**

- Planteamiento del problema.
- Análisis del problema.
- Diseño de la solución del problema:
  - Elaboración de algoritmos.
  - Codificación en Python.
  - Prueba de escritorio.



## Secuencia didáctica



### Inicio de la Sesión

#### Clase 1

El profesor explicar (20 minutos)

Para el desarrollo de esta secuencia didáctica, nos enfocaremos en las ecuaciones cuadráticas de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son coeficientes numéricos y  $a \neq 0$  ¿Por qué siempre nos indican que el coeficiente  $a$  debe de ser diferente de cero?

En esta secuencia, obtendremos las soluciones de una ecuación cuadrática, analizaremos los diferentes tipos de soluciones que pueden presentarse y su dependencia, comprenderemos la representación gráfica de las soluciones y la importancia del coeficiente " $a$ ".

También exploraremos la relación entre la gráfica de una función cuadrática y las soluciones de su ecuación, para abordar estas cuestiones, seguiremos las siguientes etapas de la metodología de solución de problemas:

#### Planteamiento del problema:

En esta etapa, identificaremos el problema central, que es encontrar las soluciones de una ecuación cuadrática y como se representan sus soluciones en una gráfica.

#### Análisis del problema:

En esta fase, analizaremos las características de las ecuaciones cuadráticas y cómo sus coeficientes influyen en las soluciones, discutiremos los diferentes escenarios posibles según el discriminante de la ecuación ( $b^2 - 4ac$ ).



## Secuencia didáctica

### Diseño de la solución del problema:

En esta etapa, diseñaremos un algoritmo que nos permita encontrar las soluciones de la ecuación cuadrática de manera sistemática.

### Codificación en Python:

Una vez que hayamos diseñado el algoritmo, procederemos a implementarlo en el lenguaje de programación Python para obtener las soluciones de la ecuación cuadrática de forma automatizada.

### Prueba de escritorio:

Antes de finalizar, realizaremos una prueba de escritorio para verificar que el algoritmo y la implementación en Python sean correctos y proporcionen las soluciones esperadas.

Con esta estructura, los participantes podrán comprender y aplicar eficazmente los conceptos relacionados con las ecuaciones cuadráticas, sus soluciones y la representación gráfica de las mismas, asimismo, fortalecerán sus habilidades de resolución de problemas y programación en Python.



### Desarrollo de la sesión

#### Planteamiento del problema:

El docente presentará el problema a resolver, que consiste en encontrar las raíces de una ecuación cuadrática de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , además, explicará el Planteamiento del problema de la ecuación cuadrática y presentará las etapas de la metodología de solución de problemas a seguir durante la sesión.

Durante la sesión, **los estudiantes trabajarán en equipos de 5 para resolver este problema y se discutirá tanto los tipos de soluciones que pueden surgir como su representación gráfica (20 minutos).**



## Secuencia didáctica

### Análisis del problema:

En esta etapa, el docente guiará una discusión sobre las características de las ecuaciones cuadráticas y cómo los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$  influyen en las soluciones.

1. Factorización.
2. Fórmula general.
3. Graficación

En nuestro caso veremos la fórmula General.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

después se analiza la fórmula y se identificarán los diferentes casos posibles según el valor del discriminante ( $b^2 - 4ac$ ) y se analizará su relación con las soluciones.

**Los estudiantes deben reflexionar** sobre cómo cambian las soluciones de la ecuación cuadrática cuando varían los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$ , y cómo el valor del discriminante afecta el número y tipo de soluciones. (30 minutos)

Cada estudiante contestará en siguiente cuestionario por equipo, en su cuaderno y lo entregará al profesor:

- ¿Cómo influyen los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$  en las soluciones de la ecuación cuadrática?
- ¿Cuántos tipos de soluciones podemos tener según el valor del discriminante? ¿Cuáles son esas soluciones en cada caso?
- ¿Cómo se relacionan las soluciones con la gráfica de una ecuación cuadrática? ¿Qué información nos proporciona la gráfica sobre las soluciones?
- Si el discriminante es igual a 0, ¿qué tipo de soluciones obtendremos? ¿Qué representa este caso en términos geométricos para la gráfica de la ecuación cuadrática?
- ¿Qué ocurre cuando el discriminante es mayor que 0 o menor que 0? ¿Qué significado tienen esas soluciones en el contexto del problema original?

### Diseño de la solución del problema: (30 minutos)

El docente retroalimentará a los estudiantes sobre cada pregunta, utilizará el pizarrón para explicarlas gráficamente y analizando el discriminante.



### Secuencia didáctica

después explicará lo que es un algoritmo, para que puedan comprender lo visto, los estudiantes tomarán nota y resolverán el problema paso a paso, viendo todas las posibles formas de resolverlo y así tener clara la solución de este.

Los estudiantes deben reflexionar sobre el proceso de solución propuesto, identificando las diferentes etapas y comprendiendo cómo se aplican los conceptos teóricos para encontrar las soluciones.

#### **Representación gráfica:**

El docente representará gráficamente una ecuación cuadrática en un sistema de coordenadas cartesianas, se discutirá, que tipo de grafica se visualizará y como se puede tener diferentes formas de resolverlo según el valor de cada coeficiente a, b y c.

#### **Por ejemplo:**

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$3x^2 + 2x + 5 = 0$$

Los estudiantes deben reflexionar sobre cómo la gráfica de una ecuación cuadrática proporciona una representación visual de sus soluciones y cómo la intersección con el eje x corresponde a las soluciones reales.

Ahora se les comenta que pasa si el coeficiente "a" igual a 0:

Se explicará qué sucede si el coeficiente "a" es igual a 0 en una ecuación cuadrática. Se discutirá cómo esta situación se convierte en una ecuación lineal y qué implicaciones tiene en las soluciones.

Los estudiantes deben reflexionar sobre cómo la ecuación se simplifica cuando "a" es igual a 0 y cómo esto afecta el tipo de solución que se obtiene.

Metodología de solución de problemas:

Los estudiantes en su cuaderno deben de escribir una reflexión sobre cómo aplicaron la metodología para abordar el problema de las ecuaciones cuadráticas, y cómo esta metodología puede ser útil en otras situaciones de resolución de problemas.



## Secuencia didáctica

### Clase 2 (90 minutos)

#### Python

##### Explicación del profesor:

Jupyter Notebook es un entorno interactivo basado en la web que permite escribir y ejecutar código en varios lenguajes de programación, incluyendo Python. Proporciona una interfaz amigable para combinar código, texto, imágenes y gráficos en un solo documento, lo que lo hace ideal para realizar análisis de datos, visualizaciones y experimentos.

##### Entrar a Jupyter notebook

1. Selecciona el símbolo de Windows
2. Selecciona la carpeta Anaconda3
3. Después Jupyter Notebook
4. Y por último se abre el navegador predeterminado y se habilita la pestaña Jupyter.

##### Comandos básicos:

##### Sentencias de asignación básica:

El profesor explicará a los alumnos cómo asignar valores a variables en Python utilizando el operador de asignación '='. También mencionará que en Jupyter Notebook, los resultados de la última línea de código se mostrarán automáticamente, lo que facilita la visualización de los resultados de las operaciones.

##### Operadores aritméticos:

Se presentarán los diferentes operadores aritméticos que pueden utilizarse en Python para realizar cálculos matemáticos, como suma (+), resta (-), multiplicación (\*), división (/), módulo (%) y potencia(^).

##### Cálculo de una potencia:

Elevar un número en Python significa calcular la potencia a la que se eleva dicho número, en matemáticas, la operación de elevar un número a una potencia se representa mediante el símbolo '^'.

Por ejemplo,  $2^3$  significa elevar el número 2 a la potencia 3, lo que resulta en  $2 * 2 * 2 = 8$ .

En Python, para elevar un número a una potencia, utilizamos el operador '\*\*'. La sintaxis para elevar un número 'a' a la potencia 'b' es:  $a ** b$ .





## Secuencia didáctica

También proporciona una función llamada `pow()`, que se puede utilizar para elevar un número a una potencia.  
La sintaxis de la función `pow()` es: `pow(base, exponente)`.

### Entrada y salida de datos:

Se explicará cómo obtener datos de entrada del usuario mediante la función `input()`, y cómo mostrar resultados utilizando la función `print()`.

```
# Ejemplo de entrada de datos
nombre = input("Ingresa tu nombre: ")
edad = int(input("Ingresa tu edad: "))
# Mostrar el resultado
print("Hola,", nombre)
print("Tienes", edad, "años.")
```

### Actividades para los alumnos:

Asignación de variables y operaciones aritméticas:

Los alumnos realizarán ejercicios donde asignen valores a variables y realicen operaciones aritméticas utilizando los operadores aprendidos.

Ejemplo:

```
# Ejemplo de asignación y operaciones
a = 5
b = 3
suma = a + b
resta = a - b
multiplicacion = a * b
division = a / b
# Mostrar resultados
print("Suma:", suma)
print("Resta:", resta)
print("Multiplicación:", multiplicacion)
print("División:", division)
```

### Cálculo de una potencia:

```
# Ejemplo utilizando el operador **
resultado1 = 2 ** 3
print("2 elevado a la potencia 3 es:", resultado1) # Resultado: 8
```

## Secuencia didáctica

```
# Ejemplo utilizando la función pow()
resultado2 = pow(3, 4)
print("3 elevado a la potencia 4 es:", resultado2) # Resultado: 81
```

### Ejercicios:

1. Calcular las soluciones de  $x_1$  y  $x_2$  de una ecuación cuadrática, conociendo el valor de cada uno de los coeficientes.  
Considerando cada una de las siguientes ecuaciones:

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$3x^2 + 2x + 5 = 0$$

```
# Solicitar coeficientes al usuario
a = float(input("Ingrese el coeficiente a: "))
b = float(input("Ingrese el coeficiente b: "))
c = float(input("Ingrese el coeficiente c: "))

# se calcula el discriminante
D=pow(b,2)-4*a*c

# se calcula el valor de x1 y el valor de x2
x1=(-b+pow(D,1/2))/(2*a)
x2=(-b-pow(D,1/2))/(2*a)

print("El resultado de x1 es",x1)
print("El resultado de x2 es",x2)
```

### Sentencia de control if-elif-else

Es una estructura fundamental en la programación que permite tomar decisiones en función de condiciones específicas, con esta estructura, se puede ejecutar un bloque de código si se cumple una condición particular o, en caso contrario, se pueden realizar otras acciones alternativas.

La sintaxis básica de la sentencia if-elif-else en Python es la siguiente:

```
if condicion_1:
    # Código a ejecutar si se cumple condicion_1
```



## Secuencia didáctica

elif condicion\_2:

# Código a ejecutar si no se cumple condicion\_1 pero se cumple condicion\_2

else:

# Código a ejecutar si no se cumple ninguna de las condiciones anteriores

*# Solicitar coeficientes al usuario*

```
a = float(input("Ingrese el coeficiente a: "))
```

```
b = float(input("Ingrese el coeficiente b: "))
```

```
c = float(input("Ingrese el coeficiente c: "))
```

*# se calcula el discriminante*

```
D=pow(b,2)-4*a*c
```

```
if D<0:
```

```
    print("X1 y x2 sus soluciones son complejas")
```

```
    x1=(-b+pow(D,1/2))/(2*a)
```

```
    x2=(-b-pow(D,1/2))/(2*a)
```

```
    print("El resultado de x1 es",x1)
```

```
    print("El resultado de x2 es",x2)
```

```
elif D>0:
```

```
    print("X1 y x2 sus soluciones son reales y distintas")
```

```
    x1=(-b+pow(D,1/2))/(2*a)
```

```
    x2=(-b-pow(D,1/2))/(2*a)
```

```
    print("El resultado de x1 es",x1)
```

```
    print("El resultado de x2 es",x2)
```

```
else:
```

```
    print("X1 y x2 sus soluciones son iguales")
```

```
    x1=(-b+pow(D,1/2))/(2*a)
```

```
    x2=(-b-pow(D,1/2))/(2*a)
```

```
    print("El resultado de x1 es",x1)
```

```
    print("El resultado de x2 es",x2)
```

### Actividad para los estudiantes:

- Los estudiantes realizan una prueba de escritorio a los dos códigos anteriores para entender cómo el programa procesa los datos y cuál sería la salida para diferentes valores de 'a', 'b' y 'c', utilizando las

## Secuencia didáctica

ecuaciones cuadráticas anteriores, con la finalidad de entender la lógica del programa y así verificar la salida de los datos.

- Contestar la siguiente pregunta: ¿Por qué el programa muestra diferentes mensajes para diferentes valores del discriminante?



### Cierre de la sesión

#### Recapitulación:

- Se hace una recapitulación de los conceptos clave como la definición de ecuación cuadrática, las diferentes formas de solucionarla, la importancia del discriminante y la relación entre las soluciones y la gráfica de la función cuadrática.
- Que los estudiantes tengan la oportunidad de aclarar cualquier duda o pregunta que puedan tener sobre el tema, hacerles preguntas para animarlos a participar y compartir lo que han aprendido.
- Investigar donde se aplica las ecuaciones cuadráticas y la programación en Python en situaciones de la vida real, como en problemas de física, ingeniería, finanzas, entre otros.
- Solicitar a los estudiantes que desarrollen un apunte indicando sus reflexiones sobre lo que han aprendido durante las 2 clases, sobre los conceptos que encontraron más interesantes o útiles, y cómo se sienten acerca de sus habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y programarlos en Python.



### Evaluación

#### Actividades para evaluar:

- Trabajo en equipo para explicar los diferentes tipos de soluciones, cambiar cada uno de los coeficientes y contestar las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo influyen los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$  en las soluciones de la ecuación cuadrática?
  - ¿Cuántos tipos de soluciones podemos tener según el valor del discriminante? ¿Cuáles son esas soluciones en cada caso?



### Secuencia didáctica

- ¿Cómo se relacionan las soluciones con la gráfica de una ecuación cuadrática? ¿Qué información nos proporciona la gráfica sobre las soluciones?
  - Si el discriminante es igual a 0, ¿qué tipo de soluciones obtendremos? ¿Qué representa este caso en términos geométricos para la gráfica de la ecuación cuadrática?
  - ¿Qué ocurre cuando el discriminante es mayor que 0 o menor que 0? ¿Qué significado tienen esas soluciones en el contexto del problema original?
- Calcular las soluciones de  $x_1$  y  $x_2$  para las siguientes ecuaciones cuadráticas:
    - $2x^2 - 5x + 2 = 0$
    - $x^2 + 6x + 9 = 0$
    - $3x^2 + 2x + 5 = 0$
  - Hacer las pruebas de escritorio a los programas de Python de la ecuación cuadrática para verificar los resultados.



### Evaluación

#### Lista de cotejo:

Actividad para evaluar	SI	NO
Trabajo en equipo para explicar los diferentes tipos de soluciones y responder preguntas		
Los estudiantes trabajaron en equipo para explicar los diferentes tipos de soluciones de la ecuación cuadrática		
Los estudiantes identificaron cómo influyen los coeficientes $a$ , $b$ y $c$ en las soluciones de la ecuación cuadrática		



	Los estudiantes describieron los diferentes tipos de soluciones según el valor del discriminante y proporcionaron ejemplos de cada caso		
	Los estudiantes explicaron cómo se relacionan las soluciones con la gráfica de una ecuación cuadrática y qué información proporciona la gráfica sobre las soluciones		
	Los estudiantes comprendieron el caso en que el discriminante es igual a 0 y explicaron su significado geométrico para la gráfica de la ecuación cuadrática		
	Los estudiantes discutieron el significado de las soluciones cuando el discriminante es mayor que 0 o menor que 0 en el contexto del problema original		
	Calcular las soluciones para ecuaciones cuadráticas		
	Los estudiantes calcularon correctamente las soluciones de $x_1$ y $x_2$ para las ecuaciones cuadráticas dadas: $2x^2 - 5x + 2 = 0$ , $x^2 + 6x + 9 = 0$ , $3x^2 + 2x + 5 = 0$		
	Hacer las pruebas de escritorio a los programas de Python de la ecuación cuadrática para verificar los resultados		
	<b>Referencias</b>		
	<p>Joyanes Aguilar, L. (2008). Fundamentos de programación Editorial MC Craw-Hill.</p> <p>Esquivel Flores, O. A. (2023). Apuntes de Python, del Diplomado: La Importancia de los lenguajes de programación de última generación como herramienta interdisciplinaria que desarrolle el pensamiento crítico y creativo en el CCH. Colegio de Ciencias y Humanidades, Ciudad de México.</p>		