Parcial Ejemplo – Análisis Numérico

📅 Fecha: Viernes 5 de septiembre de 2025 – 2:00 p.m.

⏰ Duración: 120 minutos

📍 Lugar: Aula 119, Facultad de Educación, U. de Antioquia – Caucasia

👨‍🏫 Profesor: Marco Julio Cañas Campillo.

# Tema central

El método numérico de Newton para hallar ceros de funciones o raíces de ecuaciones no lineales.  
Enfoque aplicado: ejemplo de función de rendimiento agrícola (producción en función de nutrientes).

# Preguntas

## 1. Conceptual (10 puntos)

Explique con sus palabras:  
- ¿Qué se entiende por cero de una función?  
- Relacione esta definición con problemas de ingeniería agropecuaria (ej. rendimiento nulo de un cultivo bajo cierta condición).

## 2. Métodos algebraicos (15 puntos)

Muestre cómo se halla el cero de:  
- Una función lineal f(x) = ax+b.  
- Una función cuadrática f(x) = ax^2+bx+c.  
  
Explique por qué estas soluciones son posibles con métodos algebraicos exactos.

## 3. Funciones no algebraizables (10 puntos)

Dé un ejemplo de una función cuyo cero no se pueda hallar por métodos algebraicos exactos (por ejemplo f(x)=cos(x)-x).  
- Explique por qué se requiere un método numérico.  
- Mencione en qué contexto agropecuario se podría encontrar una ecuación de este tipo.

## 4. Problema aplicado a dinámica (15 puntos)

Resuelva la ecuación diferencial:  
  
d²h/dt² = -10  
  
sabiendo que h(t) = ∫ v(t) dt  
  
1. Integre paso a paso.  
2. Interprete el resultado físicamente como altura de un objeto bajo gravedad.  
3. Relacione con el movimiento de un dron agrícola en vuelo vertical.

## 5. Método de Newton (30 puntos)

a. Dé la representación geométrica, verbal y algebraica del método de Newton.  
b. Deduzca la fórmula algebraica a partir de la idea de tangente:  
 x\_{n+1} = x\_n - f(x\_n)/f'(x\_n)  
c. Aplique el método para hallar una aproximación del máximo de una función de rendimiento agrícola:  
 f(x) = -0.5x^2 + 6x - 5  
- Calcule f'(x) y plantee Newton para encontrar el cero de la derivada.  
- Haga dos iteraciones con x₀ = 2.  
- Interprete el resultado en términos de dosis óptima de nutriente.

## 6. Concepto adicional (20 puntos)

- ¿Cuándo una relación entre variables es de proporcionalidad directa?  
- Dé un ejemplo de proporcionalidad directa en un problema agropecuario.  
- Justifique cómo esta idea se conecta con la linealidad y los métodos algebraicos vistos.

# Criterios de evaluación

|  |  |
| --- | --- |
| Criterio | Puntos |
| Claridad conceptual y rigor matemático | 25 |
| Aplicación en contexto agropecuario | 20 |
| Procedimiento algebraico correcto | 15 |
| Implementación del método de Newton (deducción + iteraciones) | 30 |
| Presentación ordenada y argumentación | 10 |
| Total | 100 |