

# **FICHA DE INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES: BISECCIÓN Y NEWTON.**

## **1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Nombre: Matemáticas II.

Código: 12637

Grado en Ingeniería Mecánica.

Carácter: Formación básica.

Créditos: 6,00 --Teoría: 3 --Prácticas: 3

## **2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

### **(11): Aprendizaje permanente.**

Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia:

Actividad grupal.

Descripción detallada de las actividades: Se formarán grupos de 4-5 personas y trabajarán uno o varios problemas de diversa dificultad. Se les entregarán problemas que deben entender, trabajarlos de forma individual y posteriormente en el propio grupo y presentar su solución de forma debidamente razonada.

Criterios de evaluación: Se evaluará la actividad mediante la corrección de dichos problemas.

## **3. TEMA**

**Introducción a los métodos numéricos: métodos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales: bisección y Newton.**

## **4. OBJETOS DE APRENDIZAJE**

- Clasificación del tipo de ecuación a resolver.
- Resolución de ecuaciones lineales y no lineales mediante el método de bisección.
- Resolución de ecuaciones lineales y no lineales mediante el método de Newton.
- Resolución de ecuaciones no lineales con el programa Excel, Mathematica o Matlab.
- Resolución de problemas de aplicaciones reales.

## **5. ACTIVIDAD FLIP**

- En primer lugar, y antes de ser impartida la clase teórica correspondiente, el alumno debe introducirse en los conceptos previos al tema como sucesiones de números reales y ecuaciones no lineales. Dicho material podrá encontrarlo en la opción "recursos" dentro del polifomat de la asignatura.

- Durante las clases correspondientes al tema, el alumno podrá preguntar las dudas que le hayan surgido.
- Seguidamente, cuando el profesor haya finalizado su exposición, el alumno repasará los ejemplos elaborados en clase (cuya comprobación se ejecuta con el programa Excel, Mathematica o Matlab) y realizará los ejercicios propuestos. Algunos de estos ejercicios serán resueltos en clase y el alumno podrá preguntar de nuevo si tiene alguna duda.
- Una vez acabado el tema, el alumno realizará los ejercicios correspondientes en las sesiones de prácticas de informática con la utilización de hojas de cálculo de Excel.

## 6. RECURSOS Y DESCRIPCIÓN

**Bibliografía** recomendada:

1. Tema 8 de Problemas resueltos de métodos numéricos. Torregrosa Sánchez, Juan Ramón. Hueso Pagoaga, José Luis. Cordero Barbero, Alicia. Martínez Molada, Eulalia.
2. Tema 8 de Métodos numéricos para ingenieros. Chapra, Steven, C.; Canale, Raymond, P.
3. Tema 8 de Métodos numéricos, teoría, problemas y prácticas con Matlab. Infante del Río, Juan Antonio; Rey Cabezas, Jose María.

Se detalla a continuación los recursos **polimedia** correspondientes al tema de Introducción a los métodos numéricos: métodos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales: bisección y Newton.

[Resolución aproximada de ecuaciones](#)

[Material en Lessons](#)

[Introducción](#)

[Método de bisección \(teoría\)](#)

[Ejemplo de bisección](#)

[Método de Newton-Raphson \(teoría\)](#)

[Ejemplo de Newton-Raphson](#)

[Resolución de ecuaciones algebraica no lineales](#)

[Método de la mitad en Excel](#)

[Método de Newton en Excel](#)

## 7. EVALUACIÓN

La realización de uno o varios ejercicios grupales.

## MÉTODOS NUMÉRICOS

EJERCICIO PRÁCTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE  
ECUACIONES NO LINEALES: BISECCIÓN Y NEWTON.

Basado en el problema planteado en "Cálculo de la evolución de población". Victoria Suarez Mascareño. <https://es.scribd.com/document/192688483/Toptativo-Suarez-Mascareno>

Admitamos que el crecimiento de cierta población es una función continua en el tiempo que se modeliza mediante una ecuación diferencial de solución:

$P(t) = P_0 e^{xt} + w/x (e^{xt} - 1)$  donde  $P(t)$  es el número de personas en  $t$  años,  $x$  es la tasa de natalidad,  $P_0$  es el tamaño inicial de la población y  $w$  es la constante de inmigración, medida en número de inmigrantes al año. Supóngase que cierta ciudad tiene, originalmente, dos millones de habitantes y una inmigración de 500,000 personas al año. Se aprecia que al final del primer año la población es de 2,600,000 individuos. Se pide: aplica el método de bisección para hallar la tasa de natalidad en el intervalo  $[1/365, 1]$  con un error menor que  $10^{-3}$  y realiza una previsión de la población al cabo de 5 años.

A.

Iteración			
0	0.00273972602	1	0.50136986301
1	0.00273972602	0.50136986301	0.25205479452
2	0.00273972602	0.25205479452	0.12739726027
3	0.00273972602	0.12739726027	0.06506849315
4	0.00273972602	0.06506849315	0.03390410958
5	0.03390410958	0.06506849315	0.04948630136
6	0.03390410958	0.04948630136	0.04169520547
7	0.04169520547	0.04948630136	0.04559075342
8	0.04169520547	0.04559075342	0.04364297945
9	0.04169520547	0.04364297945	0.04266909246

$$x = 0.043$$

$$P(5) = 5,268,820$$

B.

Iteración			
0	0.00273972602	1	0.50136986301
1	0.00273972602	0.50136986301	0.25205479452
2	0.00273972602	0.25205479452	0.12739726027
3	0.00273972602	.12739726027	0.06506849315
4	0.00273972602	0.06506849315	0.03390410958
5	0.03390410958	0.06506849315	0.04948630136
6	0.03390410958	0.04948630136	0.04169520547
7	0.03390410958	0.04169520547	0.03779965752
8	0.03779965752	0.04169520547	0.03974743149
9	0.03779965752	0.039747431495	0.03877354450

$x=0.039$

$P(5)=5,191,020$

C.

Iteración			
0	0.00273972602	1	0.50136986301
1	0.00273972602	0.50136986301	0.25205479452
2	0.00273972602	0.25205479452	0.12739726027
3	0.00273972602	0.12739726027	0.06506849315
4	0.00273972602	0.06506849315	0.03390410958
5	0.03390410958	0.06506849315	0.04948630136
6	0.03390410958	0.04948630136	0.04169520547
7	0.03390410958	0.04169520547	0.03779965752
8	0.03390410958	0.03779965752	0.03585188355
9	0.03585188355	0.03779965752	0.03682577053

$x=0.037$

$P(5)=5,152,630$

Utiliza el método de bisección para encontrar una solución aproximada con un error menor que  $10^{-2}$  en el intervalo  $[1,2]$  para la ecuación  $e^x - 3x = 0$ .

- A.  $x=1.5$
- B.  $x=1.51$
- C.  $x=1.52$

Aplica el método de Newton para encontrar una raíz aproximada de la ecuación  $e^x - \text{tg}(x) = 0$  en el intervalo  $[1,1.5]$ . Utiliza tres decimales redondeados en cada iteración hasta que se cumpla  $|x_i - x_{i-1}| \leq 10^{-2}$

- A.  
 $x=1.383$
- B.  
 $x=1.306$
- C.  
 $x=1.331$