

FICHA DE RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE EDO'S : MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN: EULER, PICARD, RUNGE-KUTTA: 2, 3, 4.

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

Resolución numérica de EDO's: Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden: Euler, Picard, Runge-Kutta: 2, 3,

4. OBJETOS DE APRENDIZAJE

- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales de primer orden mediante el método de Euler.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales de primer orden mediante el método de Picard.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales de primer orden mediante el método de RK-2.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales de primer orden mediante el método de RK-3.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales de primer orden mediante el método de RK-4.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales con el programa Excel, Mathematica o Matlab.
- Resolución numérica de problemas de aplicaciones reales de ecuaciones diferenciales.

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 cálculo de derivadas, cálculo de primitivas e introducción a la resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Dicho material puede encontrarlo en la opción “recursos” dentro del poliformat 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 Resolución numérica de EDO's: métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden: Euler, Picard, Runge-Kutta: 2, 3, 4.

[Ejemplo del método de Euler](#)

[Método de Euler con Excel](#)

[Mejora del método de Euler con Excel: Runge 1](#)

[Método de Runge Kutta 2 con Excel](#)

[Método de Runge Kutta 3 con Excel](#)

7. EVALUACIÓN

La realización de uno o varios ejercicios grupales.

RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES
DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.

EJERCICIO PRÁCTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE
ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN:
EULER, PICARD, RUNGE-KUTTA: 2, 3, 4.

Nombre: _____

Nota: ____ / ____

MNED

Parte 1

Basado en el Ej 1.33. M. López Rodríguez. Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales. Ed Thomson. ISBN: 84-9732-457-9. 2007.

Cierta isla tiene una población de 99 personas. Una barca llega a la isla con un marinero que presenta una enfermedad vírica para la que los habitantes isleños no tienen defensas. Se produce una epidemia de modo que la velocidad de propagación es conjuntamente proporcional al número de personas enfermas y al número de las que todavía no se han contagiado. Si el número de enfermos ascendía a 5 el tercer día de llegada del marinero, calcular el número de enfermos al cabo de 7 días. Aplica el método de Euler con la constante de proporcionalidad $5.5 \cdot 10^{-3}$.

- A.
35
- B.
25
- C.
26

Aplica un método de Runge Kutta de orden 2 al PVI siguiente con $h=0.5$ y halla el valor de la función solución para $x=4$. Compara con el valor obtenido con la solución exacta $y(x)=e^{-x} (5e-3e^x+3e^x x)$. PVI: $y'(x)=3x-y(x)$; $y(1)=5$.

- A.
 $y(4)=9.248935341839319$
 $y_4=9.298023223876953$
- B.
 $y(4)=9.249835311439319$
 $y_4=9.297043523876953$
- C.
 $y(4)=9.257835311439319$
 $y_4=9.294041523876953$

Sea el PVI siguiente: $y'(x)=x^2-y(x)$; $y(0)=1$. Aplica un método de Runge Kutta de cuarto orden en el intervalo $0 \leq x \leq 0.5$ con $h=0.1$.

- A.
- B.
- C.