

|            |  |          |            |  |
|------------|--|----------|------------|--|
| TITULACIÓN | MATEMÁTICA<br>COMPUTACIONAL &<br>ING. SOFTWARE | FECHA    | 04/07/2024 | <br>CENTRO UNIVERSITARIO<br>DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL |
| CURSO      | 3º   | HORA     | 15:00      |  |
| GRUPO      | A  | DURACIÓN | 3 HORAS    |  |
| ALUMNO     |  |          |            |  |

## NORMAS DEL EXAMEN

- El objetivo del examen es evaluar vuestros conocimientos, por lo tanto debéis explicar convenientemente vuestras soluciones, no seáis escuetos ni dejéis nada a la interpretación.
- No se permiten calculadoras que permitan visualizar gráficos de curvas y/o superficies. Las calculadoras que no cumplan este requisito serán retiradas al principio del examen.
- Las hojas con las normas y el enunciado deben ser entregadas junto con la solución del examen.
- Es obligatorio escribir el nombre del alumno en la cabecera de todas las hojas a entregar (incluyendo las hojas con las normas y el enunciado).
- Las hojas “en sucio” no son evaluables y por lo tanto no deben entregarse.
- La mala presentación (tachones, letra ilegible, faltas ortográficas, etc.) puntúa negativamente.
- No se calificarán aquellos problemas cuya solución no esté completamente desarrollada y explicada de acuerdo a la materia vista en clase y a lo solicitado en el enunciado.
- Los teléfonos móviles deben estar en silencio o apagados y guardados en mochilas o abrigos. La posesión de un teléfono móvil durante el examen es motivo de expulsión del examen. La misma indicación aplica a los relojes tipo smart watch.
- Se recomienda leer detenidamente cada enunciado antes de contestarlo.
- Es obligatorio proporcionar un resultado numérico siempre que sea posible, siendo preferible una fracción a un valor decimal aproximado. Igualmente, es recomendable simplificar al máximo las expresiones que aparezcan en el problema (polinomios, etc.).
- Solo recibirán la puntuación máxima aquellos problemas cuya solución sea correcta. En el resto de los casos, se valorará el desarrollo hasta un máximo del 50% de la puntuación de ese problema.
- A menos que se indique lo contrario explícitamente, en los problemas con varios apartados la puntuación de cada apartado es la misma.
- No se permiten libros ni apuntes.
- No se podrá abandonar el examen hasta pasada la primera media hora.
- Solo se contestarán preguntas relacionadas con los enunciados, no sobre el método de resolución o cuestiones de presentación.
- Ante cualquier duda durante el examen, se recomienda aplicar el sentido común y proporcionar la respuesta más completa posible.

|            |  |          |            |  |
|------------|--|----------|------------|--|
| TITULACIÓN | MATEMÁTICA<br>COMPUTACIONAL &<br>ING. SOFTWARE | FECHA    | 04/07/2024 | <br>CENTRO UNIVERSITARIO<br>DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL |
| CURSO      | 3º   | HORA     | 15:00      |  |
| GRUPO      | A  | DURACIÓN | 3 HORAS    |  |
| ALUMNO     |  |          |            |  |

### PROBLEMA 1 (2.0 PUNTOS)

Resuelve la ecuación diferencial  $xy^2y' = \frac{b^3}{x} - y^3$  utilizando el factor integrante apropiado, donde  $b \in \mathbb{R}$  es un parámetro.

### PROBLEMA 2 (2.0 PUNTOS)

Halla la solución de la ecuación diferencial  $y' = (1 - 3x)y^4 - y$ .

### PROBLEMA 3 (2.0 PUNTOS)

Halla la solución general de la ecuación diferencial  $y''' - 6y'' + 11y' - 6y = 2xe^{-x}$ .

### PROBLEMA 4 (2.0 PUNTOS)

Resuelve el PVI  $\begin{cases} y''' + y' = e^x \\ y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 0 \end{cases}$  utilizando transformadas de Laplace.

### PROBLEMA 5 (2.0 PUNTOS)

Consideremos el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{aligned} y_1' &= -2y_1 + 2y_2 - y_3 \\ y_2' &= -4y_1 + 3y_2 \\ y_3' &= \quad \quad - y_2 + 3y_3 \end{aligned} \right\}$$

Un estudiante ha obtenido la siguiente solución:

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} e^{2x} + \begin{pmatrix} 1-x \\ 1-2x \\ -x \end{pmatrix} e^x + \begin{pmatrix} -1+2x \\ 4x \\ 1+2x \end{pmatrix} e^x$$

Sin embargo, otra estudiante ha obtenido esta solución:

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} e^{2x} + \begin{pmatrix} 3-5x \\ 1-10x \\ -2-5x \end{pmatrix} e^x + \begin{pmatrix} 3-7x \\ -1-14x \\ -4-7x \end{pmatrix} e^x$$

¿Por qué las dos soluciones son correctas? Justifica la respuesta de forma detallada en base a lo aprendido en la asignatura (autovalores, autovectores, estructura de las soluciones, etc.).