

TITULACIÓN	MATEMÁTICA COMPUTACIONAL & ING. SOFTWARE	FECHA	03/04/2024	 CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL
CURSO	2º	HORA	17:00	
GRUPO	A	DURACIÓN	1H 45M	
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 COMPUTACIONAL & ING. SOFTWARE	FECHA	03/04/2024	 CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL
CURSO	2º	HORA	17:00	
GRUPO	A	DURACIÓN	1H 45M	
ALUMNO				

PROBLEMA 1 (2.0 PUNTOS)

Demuestra las siguientes fórmulas:

- [1.0 puntos] Desigualdad triangular (o de Minkowski). En esta demostración se puede asumir como conocida la desigualdad Cauchy-Schwarz.
- [1.0 puntos] Volumen de un paralelepípedo.

PROBLEMA 2 (2.75 PUNTOS)

Dada la función $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ definida como $f(x, y, z) = \frac{x + 2y - 4z}{2x - y + 3z}$, donde

$$x = x(u, v) = e^{2u} \cos(3v) \quad y = y(u, v) = e^{2u} \sin(3v) \quad z = z(u, v) = e^{2u}$$

calcula la expresión de $\frac{\partial f}{\partial u}(u, v)$ utilizando la regla de la cadena.

PROBLEMA 3 (2.5 PUNTOS)

Estudia la continuidad, derivabilidad y diferenciabilidad de la función $f(x, y)$ en el punto $(0, 0)$.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{x^2 + y} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Sugerencia: En algún apartado del problema puede ser útil considerar una familia de curvas del tipo $y = -x^2 + x^\alpha$.

PROBLEMA 4 (2.75 PUNTOS)

El perfil de una montaña se puede modelar mediante la función $f(x, y) = 5000 - 0.01x^2 - 0.02y^2$, donde si (x, y) es un punto del plano que define la base de la montaña, entonces $z = f(x, y)$ proporciona la correspondiente altura. A partir de esta premisa, si una persona se encuentra en el punto $(x, y) = (10, 10)$, completa los siguientes apartados:

- [0.75 puntos] ¿En qué dirección, dada como un vector unitario, debe caminar para bajar más rápidamente por la montaña? ¿Cuál sería la pendiente en ese caso?
- [0.5 puntos] ¿En qué dirección, dada como un vector unitario, la pendiente sería nula?
- [1.5 puntos] Si en lugar de escoger cualquier dirección se elige aquella con una pendiente del 40%, ¿qué dirección (o direcciones), dada(s) como un vector unitario, debería elegir?

Sugerencia: Analiza el sentido de la frase “pendiente del 40%” en el contexto del problema.