

Ecuaciones Diferenciales y Álgebra Lineal

II PAO 2021

Examen Parcial

22 de noviembre de 2021

Compromiso de honor

“Yo declaro que he sido informado y conozco las normas disciplinarias que rigen a la ESPOL, en particular el Código de Ética y el Reglamento de Disciplina. Al aceptar este compromiso de honor, reconozco y estoy consciente de que la presente evaluación está diseñada para ser resuelta de forma individual; que puedo comunicarme únicamente con la persona responsable de la recepción de la evaluación; y que al realizar esta evaluación no navegaré en otras páginas que no sean las páginas de Aula Virtual; que no recibiré ayuda ni presencial ni virtual; que no haré consultas en libros, notas, ni apuntes adicionales u otras fuentes indebidas o no autorizadas por el evaluador; ni usaré otros dispositivos electrónicos o de comunicación no autorizados. Además, me comprometo a mantener encendida la cámara durante todo el tiempo de ejecución de la evaluación, y en caso de que el profesor lo requiera, tomar una foto de las páginas en las que he escrito el desarrollo de los temas y subirla a Aula Virtual, como evidencia del trabajo realizado, estando consciente que el no subirla, anulará mi evaluación. Acepto el presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior y me comprometo a seguir fielmente las instrucciones que se indican para la realización de la presente evaluación (incluyendo los requisitos de uso de la tecnología). Estoy consciente que el incumplimiento del presente compromiso, anulará automáticamente mi evaluación y podría ser objeto del inicio de un proceso disciplinario”

Problemas Planteados

1.- (12 puntos) Considere la EDO autónoma:

$$y' = y^3 + 2y$$

- Encuentre las soluciones de equilibrio
- Determine si las soluciones son crecientes o decrecientes por debajo del eje horizontal
- Determine la concavidad de las soluciones por encima del eje horizontal
- Determine la estabilidad de las soluciones de equilibrio
- ¿Pueden dos isoclinas de la EDO tener puntos en común? Justifique su respuesta

2.- (5 puntos) Encuentre la solución general de la EDO:

$$(3t)y' + 4y = \sqrt{\frac{t}{y}}$$

3.- (5 puntos) Resuelva la ecuación diferencial:

$$y - ty' = y'y^2e^y$$

Reinterprete la EDO tomando y como variable independiente y t como variable dependiente. Utilice el hecho de que:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{1}{dt/dy}$$

4.- (11 puntos) En un pueblo hay 2 mil habitantes infectados con COVID-19. Después de 4 días hay 8 mil infectados. Algunos días después el número de infectados se estabilizó en 500 mil. Suponga un modelo logístico. ¿Cuántos infectados hay una semana después? ¿Cuántos días después se alcanza la cifra de 100 mil infectados? ¿LA correspondiente EDO tiene soluciones de equilibrio?

5.- (17 puntos) Sea el espacio vectorial $V = \mathbb{R}^3$. Considere el conjunto de vectores:

$$S = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} \right\}$$

- Sea $v = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$ un vector arbitrario del espacio H generado por S . ¿Qué condición debe satisfacer el vector v ?
- Determine si el conjunto S es LD o LI
- ¿Se puede escribir el vector $u = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 8 \end{pmatrix}$ como combinación lineal de los vectores del conjunto S ? De ser así encuentre los escalares correspondientes
- Encuentre una base de H y determine su dimensión