

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

- 1.– Describe la estructura de la solución general de un sistema de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. A partir de ella enuncia y demuestra el teorema de estabilidad para sistemas lineales con coeficientes constantes.
- 2.– Sea $f: \mathcal{D} \subset \mathbb{R} \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ una función continua en el abierto \mathcal{D} . Supongamos que existen un producto escalar $\langle \cdot, \cdot \rangle$ y una función continua $\ell(t)$ tales que

$$\langle f(t, y) - f(t, x), y - x \rangle \leq \ell(t) \langle y - x, y - x \rangle,$$

para todos $(t, x), (t, y) \in \mathcal{D}$. Demostrar que todo problema de valor inicial $\dot{x} = f(t, x)$, $x(t_0) = x_0$, con $(t_0, x_0) \in \mathcal{D}$, tiene solución localmente única.

Ayuda: dadas dos soluciones, $x = \gamma(t)$ y $x = \eta(t)$, considérese la función $u(t) = \langle \gamma(t) - \eta(t), \gamma(t) - \eta(t) \rangle$.

- 3.– Consideremos el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\begin{cases} \dot{x} = 1 - xy \\ \dot{y} = y^2 - y. \end{cases}$$

- Integra la ecuación de las órbitas
- Halla explícitamente las dos soluciones de la ecuación de las órbitas que pasan por el punto $(x, y) = (1, 1)$.
- Representa el diagrama de fases. (Indica claramente las nulclinas, las direcciones del campo vectorial en cada sector y las soluciones halladas en el apartado b). Dibuja con precisión el diagrama cerca de cada punto de equilibrio)

- 4.– Consideremos el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\begin{cases} \dot{x} = 1 - \mu xy \\ \dot{y} = y^2 - \mu y. \end{cases}$$

Halla las derivadas parciales primeras de la solución general con respecto a las condiciones iniciales y al parámetro μ en el punto $t_0 = 0$, $x_0 = 0$, $y_0 = 1$, $\mu = 1$.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**



5.– Resuelve el problema de valor inicial

$$\begin{cases} \ddot{y} - 3\dot{y} + 3y = 6e^t \\ \dot{y}(0) = 0, \quad y(0) = 2. \end{cases}$$

The logo for 'Cartagena99' features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue, abstract background that resembles a stylized map or a splash of paint. Below the text, there is a horizontal orange bar with a slight gradient and a drop shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70