

## Estabilidad Exponencial y Polinomial de un Sistema Elástico-Poroso con Termoelasticidad del Tipo III

Jorge Luis Cuba Calla \* <sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Presidente Prudente  
Department of Mathematics and Computer Science, FCT, SP*

### Abstract

La teoría de semigrupos de operadores lineales es una herramienta usada constantemente en los problemas de existencia y unicidad de las Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP). Motivados por las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO), en particular, por la solución al problema de Cauchy o problema de valor inicial (P.V.I.) estudiaremos los componentes necesarios para establecer la solución a un problema abstracto  $\dot{x} = Ax$ , donde  $A$  es un operador lineal en un espacio adecuado, veremos que la solución a nuestro problema será consecuencia de los Teorema de Hille-Yosida y Lummer-Phillips.

Recordaremos los clásicos teoremas de convergencia, convergencia monótona y dominada. Además serán necesarias algunos conceptos del Análisis Funcional como los espacios de Banach, los espacios  $L^p$  y los espacios de Sobolev, adicionalmente consideraremos resultados como el teorema del gráfico cerrado y las respectivas definiciones y propiedades sobre los operadores autoadjuntos, el radio espectral y el conjunto resolvente.

Estableceremos la correlación entre la función exponencial y lo que definiremos como semigrupo de un operador lineal, para luego definir, entender y analizar lo que significa ser de clase  $C_0$  y las consecuencias de ello. Estudiaremos los enunciados a los Teoremas de Hille-Yosida y Lummer-Phillips (omitiremos las pruebas por ser demasiado técnicas) y finalizaremos con la aplicación a la existencia de soluciones y la estabilidad asintótica en un **sistema elástico - poroso con termoelasticidad del tipo III**, usando el método de la energía para velocidades de propagación constante y no constante; demostrando que el sistema es estable y aún más el potencial del tema abordado.

### References

- [1] Lacheheb, I., Messaoudi, S. A., & Zahri, M. (2021). Asymptotic stability of porous-elastic system with thermoelasticity of type III. *Arabian Journal of Mathematics*, 10, 137-155.

---

\*jorge.cuba@unesp.br    jorgecubathecure@gmail.com

- [2] Gomes, A. M. (1985). Semigrupos de operadores lineares e aplicações às equações de evolução. (No Title).
- [3] Pazy, A. (2012). Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations (Vol. 44). Springer Science & Business Media.