



LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE ESPAÑA

se complace en invitarle al acto de celebración del

Centenario del Oscilador de Van der Pol (1926-2026).

El oscilador de Van der Pol: de la no linealidad a los seres vivos

Ponencias:

“El oscilador de Van der Pol: origen, desarrollo y legado en la dinámica no lineal”

Prof. Miguel Ángel Fernández Sanjuán, *Universidad Rey Juan Carlos y Real Academia de Ciencias*

“Entre la simplicidad y la complejidad. El papel del oscilador de Van der Pol en la modelización en fisiología”

Prof. Miguel Ángel Herrero García, *Universidad Complutense de Madrid y Real Academia de Ciencias*

“El oscilador Van der Pol en sistemas ecológicos: ciclos, movimientos, plagas y otras dinámicas”

Prof. Pedro Jordano Barbudo, *Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC) y Real Academia de Ciencias*

Sesión presencial. Entrada libre hasta completar aforo.

Miércoles, 14 de octubre de 2026
De 18.00 a 19.30 horas

Retransmisión en directo en



Calle Valverde, 22
28004 Madrid

Resumen de las conferencias

El oscilador de van der Pol: origen, desarrollo y legado en la dinámica no lineal.

La ecuación que Balthasar van der Pol publicó en 1926, surgida del estudio de los circuitos de radio con tubos de vacío, se convertiría en un modelo fundamental de la dinámica no lineal. Su análisis permitió identificar fenómenos como las oscilaciones de relajación, la sincronización y los subarmónicos, y el estudio posterior del oscilador forzado contribuyó al desarrollo de la teoría moderna de sistemas dinámicos y del caos. Su influencia se extendió de la ingeniería a otras ciencias, incluida la biología. Un siglo después, este oscilador es un ejemplo paradigmático de interdisciplinariedad y del valor de la modelización para comprender sistemas complejos.

Entre la simplicidad y la complejidad. El papel del oscilador de Van der Pol en la modelización en fisiología.

En 1928, Van der Pol y Van der Mark propusieron un modelo fenomenológico del latido cardiaco mediante osciladores de relajación acoplados, cuyas señales recordaban a los electrocardiogramas de Einthoven. La investigación en fisiología siguió después otra vía, basada en una modelación con sólidos fundamentos biológicos y complejidad creciente (Hodgkin y Huxley 1952, Noble 1962). Hacia 1960, FitzHugh estableció una conexión entre ambos enfoques, relacionando el modelo de Van der Pol con una aproximación del de Hodgkin y Huxley. Esta trayectoria ilustra cómo modelos fenomenológicos simples y modelos biofísicos complejos han evolucionado interactivamente durante el último siglo.

El oscilador Van der Pol en sistemas ecológicos: ciclos, movimientos, plagas y otras dinámicas.

En 1926, estudiando circuitos de radio, Balthasar van der Pol describió un oscilador que se sostiene solo: amplitud y periodo propios, robustos frente a perturbaciones, con una fase que sí puede ajustarse. Esa distinción —relojes frente a columpios— reordena la lectura de muchos ritmos biológicos. Frente a Lotka–Volterra, el ciclo límite explica la regularidad de los ritmos circadianos animales, los movimientos nictinásticos de las hojas y los brotes de plagas. Y nos deja un reto pendiente: inferir osciladores desde series temporales cortas y ruidosas. En el centenario del Oscilador de Van der Pol celebramos la simplicidad de los modelos útiles, que aportan un denominador común a disciplinas científicas muy dispares.