

60-3082-17

CURSO DE POSGRADO

Análisis de series y señales temporales para las Ciencias Biológicas: Dominio de frecuencias.

Docentes: Dr. Octavio A. Bruzzone.

CONICET/INTA – Estación Experimental Agropecuaria Bariloche



Objetivos: Brindar al profesional una introducción al análisis de series de datos, su manera de analizarlas, cómo diseñar correctamente un experimento en el que se tomen datos en series, que tipo de resultados pueden obtener y adquirir las herramientas como para que puedan comprender la mayoría de los trabajos publicados utilizando esa familia de métodos.

Programa analítico

Conceptos básicos de series temporales

Concepto de serie y sus componentes, tendencia, período/frecuencia, fase, ruido. Muestreo: frecuencia de muestreo y resolución. Límites a la resolución, Frecuencia de Nyquist y aliasing. Dominio del tiempo y dominio de la frecuencia, métodos para el dominio del tiempo vs métodos para la frecuencia. Ruido de color: Blanco, Rojo y Azul.

Análisis espectral básico

Series de Fourier, supuestos e implementación. Transformada rápida de Fourier, periodogramas. Análisis de los armónicos y formas de ondas.

Series regulares, completas vs series irregulares y rotas. Periodogramas de Lomb-Scargle, y transformadas iterativas.

Transformadas inversas de Fourier: reconstrucción de las series a partir de los espectros.

Filtrado de frecuencias

Filtros de paso bajo, de paso alto, de paso y de detención de banda. Derivadas e integrales utilizando Fourier. Respuesta de frecuencias.

Análisis de tiempo/frecuencia

Transformadas de wavelets, diferencia entre wavelets y análisis de Fourier. Transformada continua, ondas de Haar, Gabor y el sombrero Mexicano. Transformadas discretas, ondas de Daubechies. Representación dispersa usando el Algoritmo *Matching Pursuit*.

Dr. ELENA IZAGUIRRE
DIRECTORA
DPTO. ECONOMÍA ANIMAL Y CONJUNCIÓN

Bibliografía Básica

Libros

Addison, P. S. (2002). *The illustrated wavelet transform handbook: introductory theory and applications in science, engineering, medicine and finance*. CRC press.

Smith, S. W. (2003). *Digital signal processing: a practical guide for engineers and scientists*. Access Online via Elsevier.

Butz, T. (2006). *Fourier transformation for pedestrians*. Springer.

Misiti, Y., Oppenheim, G., & Poggi, J. M. (2007). *Wavelets and their Applications*. ISTE.

Van Drongelen, W. (2006). *Signal processing for neuroscientists: an introduction to the analysis of physiological signals*. Academic press.

Artículos

Chen, S. S., Donoho, D. L., & Saunders, M. A. (2001). Atomic decomposition by basis pursuit. *SIAM review*, 43(1), 129-159.

Bruzzone, O. A., Villacide, J. M., Bernstein, C., & Corley, J. C. (2009). Flight variability in the woodwasp *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae): an analysis of flight data using wavelets. *Journal of Experimental Biology*, 212(5), 731-737.

Cazelles, B., Chavez, M., Berteaux, D., Ménard, F., Vik, J. O., Jenouvrier, S., & Stenseth, N. C. (2008). Wavelet analysis of ecological time series. *Oecologia*, 156(2), 287-304.

Easdale, M. H., & Bruzzone, O. (2015). Anchored in 'average thinking' in studies of arid rangeland dynamics—The need for a step forward from traditional measures of variability. *Journal of Arid Environments*, 116, 77-81.

Fox, J. W., Vasseur, D. A., Hausch, S., & Roberts, J. (2011). Phase locking, the Moran effect and distance decay of synchrony: experimental tests in a model system. *Ecology letters*, 14(2), 163-168.

Gardner, T. J., & Magnasco, M. O. (2006). Sparse time-frequency representations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(16), 6094-6099.

Menenti, M., Azzali, S., Verhoef, W., & Van Swol, R. (1993). Mapping agroecological zones and time lag in vegetation growth by means of Fourier analysis of time series of NDVI images. *Advances in Space Research*, 13(5), 233-237.

Ripley, B. D. (1978). Spectral analysis and the analysis of pattern in plant communities. *The Journal of Ecology*, 965-981.

Vasseur, D. A., & Gaedke, U. (2007). Spectral analysis unmasks synchronous and compensatory dynamics in plankton communities. *Ecology*, 88(8), 2058-2071.


Dra. IRINA IZAGUIRRE
DPTO. DE ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 508468/17

Buenos Aires, 18 DIC 2017

VISTO

la nota a fs. 1 de la Dra. Irina Izaguirre, Directora del Departamento de Ecología Genética y Evolución, mediante la cual eleva la información y el programa del curso de posgrado **Análisis de Series y Señales Temporales para las Ciencias Biológicas: Dominio de Frecuencias**, que será dictado desde el 02 al 06 de julio de 2018 por el Dr. Octavio Bruzzone y José Crespo,

CONSIDERANDO

- lo actuado por la Comisión de Doctorado,
- lo actuado por la Comisión de Posgrado,
- lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
- lo actuado por este Cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

Artículo 1°: Aprobar el dictado del NUEVO curso de posgrado **Análisis de Series y Señales Temporales para las Ciencias Biológicas: Dominio de Frecuencias**, de 40 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Análisis de Series y Señales Temporales para las Ciencias Biológicas: Dominio de Frecuencias** obrante a fs. 5 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 800 módulos. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ecología Genética y Evolución, a la Dirección de Alumnos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Secretaría de Posgrado y a la Biblioteca de la FCEyN (con fotocopia del programa incluida). Cumplido archívese.

RESOLUCION CD N° 3082

Dr. PABLO J. PAZOS
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - UBA

Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO