



CURE
Centro Universitario
Regional del Este



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

PROGRAMA DEL CURSO Introducción a las wavelets para el análisis de series temporales

PEDECIBA – Biología

Fechas: 5 al 9 de mayo de 2025

Horario a confirmar seis horas por día, tres en la mañana (teóricos) y tres en la tarde (práctico)

Modalidad mixta, CURE - sede Rocha/zoom

Coordinadores: Carolina Crisci, Angel Segura y Juan Manuel Piñeiro

Docentes: José R. León (IMERL, FING, Udelar), Carolina Crisci, Angel Segura y Juan Manuel Piñeiro (MEDIA, CURE, Udelar)

Contactos: carocrisci@gmail.com, asegura@cure.edu.uy, jpineiro@fagro.edu.uy

Investigadoras o investigadores interesados/os en participar como oyentes enviar un correo a carocrisci@gmail.com

Día 1

Teórico:

- Introducción a las wavelets, análisis de Fourier
- Introducción a las ondículas discretas: Ondículas de Haar
- Una aplicación de wavelets a la relación Malaria-El Niño

Prácticos en R: Práctico aplicando lo visto en los teóricos

Día 2

Teórico:

- Definición de ondículas, ejemplos (Gaussiana, Sombrero Mexicano, Morlet), transformada continua de ondículas
- Repaso de periodogramas, ejemplos de distintos procesos aleatorios y sus periodogramas
- Una aplicación de las ondículas a series epidemiológicas (parte I). En esta parte de la aplicación se repasan e introducen los siguientes conceptos: transformada de ondículas, varianza promedio en tiempos definidos, coherencia entre dos señales

Prácticos en R: Práctico aplicando lo visto en los teóricos

Día 3

Teórico:

- Una aplicación de las ondículas a series epidemiológicas (parte II). En esta parte de la aplicación se muestran nuevos ejemplos, se analiza su interpretación, se retoma el concepto y la interpretación de la varianza asociada a distintos períodos a lo largo del tiempo y el concepto e interpretación de coherencia entre dos registros
- Una aplicación de las ondículas a series epidemiológicas (parte III). En esta tercera parte se retoma el concepto de coherencia entre dos registros y se presenta el análisis y la interpretación de la sincronización de las fases de los registros
- Como evaluar estadísticamente la significación en estudios con ondículas

Prácticos en R: Prácticos aplicando lo visto en los teóricos

Día 4

Teórico:

- Test de significación para el *cross-spectrum* de ondículas
- Un popurrí sobre la transformada de ondícula discreta con aplicaciones
- Presentación de modelos de voltaje neuronal

Prácticos en R: Práctico de aplicación de lo visto en el teórico y de manipulación inicial de los datos con los que se trabajará el viernes

Día 5

Realización de consigna para el análisis de los datos presentados el jueves.

Referencias

- [1] Cazelles B, Cazelles K, Chavez M. Wavelet analysis in ecology and epidemiology: impact of statistical tests. J. R. Soc. Interface 11: 20130585. (2014) <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2013.0585>.
- [2] G.P. Nason. Wavelets methods in statistics with R. Springer-Verlag (2008).
- [3] G.P. Nason, R. von Sachs. Wavelets in time-series analysis. R. Soc. Lond. Philos. Trans. Ser. A Math. Phys. Eng. S