

## **Asignatura: Aplicaciones y Discusiones en Redes Biológicas (2 ECTS)**

### **Profesorado:**

Miguel Ángel Fortuna Alcolado (Estación Biológica de Doñana – CSIC, UNIA)

### **Unidades:**

La asignatura tiene un carácter práctico y se impartirá durante ocho sesiones repartidas en dos semanas. En la primera semana se explorará la base de datos de redes ecológicas de interacciones entre especies "The Web of Life" ([www.web-of-life.es](http://www.web-of-life.es)), en cuya creación estuvo implicado el profesor de la asignatura. La segunda semana se dedicará a explorar redes de interacciones coevolutivas entre organismos digitales mediante el uso de la plataforma computacional Avida (<https://github.com/devosoft/avida>).

Dentro de la primera semana dedicada a explorar The Web of Life se impartirá una breve introducción durante los primeros 30 minutos que explique la base teórica de la actividad práctica que se llevaría a cabo durante los 90 minutos restantes. Estas cuatro sesiones se enfocarán en los siguientes temas:

- Introducción a las redes de interacciones entre especies (redes antagonistas y mutualistas).  
Práctica: presentación de la base de datos The Web of Life (primer contacto).
- Estructura de las redes de interacciones ecológicas y su implicación dinámica.  
Práctica: descargar redes de la base de datos usando R, explorar su estructura, y visualizar las redes.
- El papel de la evolución y su huella en la estructura de las redes ecológicas.  
Práctica: calcular la señal filogenética y la congruencia filogenética de redes bipartitas mutualistas (planta-animal).
- Estructura espacial de las redes de interacciones ecológicas.  
Práctica: calcular la similaridad entre redes antagonistas (parásito-hospedador) a lo largo de un gradiente geográfico.

Dentro de la segunda semana dedicada a explorar el proceso coevolutivo en redes de interacciones entre organismos digitales (bacteria-phage) se seguirá una estructura similar formada por una breve introducción seguida de una sesión práctica en la que el alumnado llevará a cabo experimentos en la plataforma computacional Avida, complementados con datos disponibles en una base de datos propia que estará abierta y disponible online. Estas cuatro sesiones se estructurarán del siguiente modo:

- Introducción al estudio de la evolución y co-evolución usando organismos digitales (programas informáticos que se autoreplican, mutan, interaccionan, y evolucionan en un ordenador).  
Práctica: Avida como plataforma computacional (primer contacto).
- Coevolución en redes de interacción hospedador-parásito.  
Práctica: diseñar y ejecutar un experimento coevolutivo y analizar la estructura de la red de interacciones resultante.
- Arquitectura genética de los caracteres implicados en las interacciones entre especies.  
Práctica: explorar la influencia del mecanismo genético de interacción hospedador-parásito en la estructura de la red de interacciones resultante.
- Plasticidad fenotípica como motor generador de complejidad en la estructura de redes de interacción.  
Práctica: diseñar y ejecutar experimentos coevolutivos que partan de organismos con genomas idénticos pero expuestos a distintos entornos y cuantificar la plasticidad fenotípica y la estructura de las redes resultantes.

### **Evaluación:**

Se realizará según el trabajo diario y las sesiones prácticas en R.

