

ASIGNATURA DE EVOLUCIÓN MOLECULAR  
LICENCIATURA DE BIOQUÍMICA  
PLAN DE ESTUDIOS A EXTINGUIR

MATERIA OBJETO DE EXAMEN

**Teoría**

1. **Dinámica de los genes en las poblaciones:**
  - I. Darwinismo y genética de poblaciones. Conceptos básicos. Equilibrio *Hardy-Weinberg*. El papel de la mutación y de la migración. Apareamientos no aleatorios.
  - II. El papel del azar y de la necesidad en la evolución. Selección natural. Deriva genética.
2. **Evolución del tamaño y de la complejidad de los genes.** Duplicación parcial de los genes. Barajamiento de exones/ dominios.
3. **Evolución del número de genes.** Duplicación génica. Retrotranscripción. Genes solapados. *Splicing* y edición del ARN. Genes compartidos.
4. **Evolución genómica.** Tamaño y contenido de los genomas. Duplicación genómica. Duplicación cromosómica. Duplicación génica. Transposición genética. Transferencia horizontal de genes. Otros mecanismos de amplificación.
5. **Evolución molecular y bioinformática.** Bancos de genes y proteínas. Códigos genéticos. Uso de codones. Sesgo en el uso de codones: dialectos genéticos. Estructura composicional del genoma: isocoras.
6. **Comparación de secuencias de ADN y proteínas.** Matriz de puntos. Alineamientos global y local. Alineamiento múltiple.
7. **Evolución de secuencias de proteínas.** Estimación del número de sustituciones de aminoácidos. Corrección de *Poisson* para la divergencia evolutiva. Estimación de la varianza mediante remuestreo (*bootstrapping*). Tasa evolutiva de distintas proteínas. Relación entre funcionalidad y tasa de evolución.
8. **Evolución de secuencias de DNA.** Tasa de mutación. Estimación de las tasas de sustitución de nucleótidos. Estimación de la divergencia evolutiva entre dos secuencias de DNA. Sustituciones sinónimas y de remplazamiento. Variaciones de las tasas de sustitución en diferentes regiones del DNA. Evolución del DNA mitocondrial y cloroplástico.
9. **El reloj molecular.** El test de la tasa constante. Variaciones de la tasa de evolución molecular. Estimación del tiempo de divergencia entre especies.
10. **Filogenia molecular.** Árboles filogenéticos. Árboles con y sin raíz. Homologías y analogías.
11. Reconstrucción de filogenias. Métodos basados en matrices de distancia. El método de máxima parsimonia. Fiabilidad de las reconstrucciones: Filogenias experimentales. Filogenómica.

**Prácticas**

1. Simulación de procesos evolutivos: mutación, selección natural y deriva genética. *Time Machine*, *Drift*, *WinPop*.
2. Utilización de las isoenzimas como marcadores moleculares.

### 3. Análisis de secuencias de ADN y proteínas. Filogenia molecular.

#### EVALUACIÓN

El examen estará compuesto por preguntas de teoría y de prácticas. Para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.

Profesor responsable de la asignatura: José L. Oliver Jiménez

Horario de tutorías: martes y jueves, de 9 a 13h

Tutoría electrónica: [oliver@ugr.es](mailto:oliver@ugr.es)