

EVOLUCIÓN

Objetivos:

Presentar una visión actualizada de la teoría de la evolución, con énfasis en los mecanismos de evolución.

Discutir las relaciones entre los procesos evolutivos a diferentes niveles de organización biológica, del molecular al comunitario.

Evaluar críticamente las principales controversias sobre los mecanismos de la evolución.

Analizar las principales herramientas conceptuales, experimentales y analíticas para el estudio de la evolución biológica

Programa teórico:

Introducción, historia y fundamentos.

1. Historia de las ideas evolucionistas. Lamarck. Darwin. Mutacionismo. Seleccionismo. Teoría sintética. Tendencias actuales en evolución.
2. Introducción al pensamiento evolutivo. Niveles de organización biológica, mecanismos de evolución en cada nivel, y relaciones entre niveles.
3. Las filogenias como contexto de análisis de la evolución. Métodos de inferencia filogenética. Análisis filogenético según el principio de parsimonia.
4. El árbol de la vida: las grandes radiaciones en la historia de los seres vivos.

Microevolución.

5. Introducción a la microevolución. Variación genética. Equilibrio Hardy-Weinberg y factores que producen desviaciones del mismo.
6. Deriva genética. Mutación. Equilibrios entre mutación y deriva.
7. Estructura poblacional y flujo génico. Estadísticos F. Equilibrios entre deriva y flujo génico.
8. Selección natural. Principales tipos de selección sobre caracteres mendelianos sencillos y sobre caracteres continuos. Balances entre deriva, flujo génico y selección.
9. Selección sexual. Concepto de ajuste darwiniano inclusivo. Evolución de sistemas de selección sexual.
10. Evolución molecular. Tasas y patrones de evolución a nivel proteico y nucleotídico. Relojes moleculares. Seleccionismo y neutralismo. Análisis de la selección a nivel molecular.
11. La evolución a nivel genómico. Sesgo mutacional. Organización y evolución del genoma. Organización y evolución del código genético. Familias multigénicas. Evolución en mosaico de genes y proteínas.

Especiación.

12. Esencialismo y nominalismo. Concepto biológico de especie. Críticas y alternativas: conceptos filogenético, de reconocimiento, y de cohesión.
13. La teoría sintética y la especiación: visiones y los aportes de Mayr y Dobzhansky. Mecanismos de aislamiento y reconocimiento específico. Evolución de los mecanismos de aislamiento y la hipótesis del reforzamiento.
14. Modelos espaciales y temporales de especiación. Especiación alopátrida clásica y peripátrida. Efecto fundador. Especiación parapátrida ecológica y cromosómica. Especiación simpátrida. Especiación alocrónica.
15. Otras perspectivas sobre la especiación. Adaptaciones alternativas. Hibridación y evolución. Vicarianza y gradientes en los procesos de diferenciación y especiación.

Macroevolución.

16. Conceptos y facetas de la macroevolución. Relaciones de la macroevolución con la

especiación y la aparición de novedades evolutivas.

17. Modelo de equilibrios puntuados. Evolución supraespecífica. Competencia y selección entre especies y grupos monofiléticos. Ritmos de macroevolución y efectos ambientales.

18. Biogeografía. Dispersión y vicarianza. Filogeografía y diversidad biológica..

19. Evolución morfológica. Adaptación y restricciones evolutivas. El programa adaptacionista.

20. Regulación del desarrollo y aparición de novedades en la evolución. El zootipo y el estado filotípico.

Evolución humana.

21. La evolución humana como narrativa. Sesgos en la interpretación de la evolución humana. Variación individual y racial, inteligencia, y evolución.

22. El registro fósil y la evolución morfológica de la especie humana.

23. El registro molecular de la evolución humana.

Conclusión

24. La visión evolutiva de la biología. Diversidad de niveles y mecanismos de evolución. Síntesis y perspectivas.

Subgrupos de discusión y actividades prácticas:

Finalidad y organización:

Se ha adoptado un sistema estable de subgrupos, cada uno de los cuales trabajará con un docente responsable. Los subgrupos llevarán a cabo las actividades prácticas y servirán para discutir las dudas e inquietudes que surjan a lo largo del curso. Las actividades prácticas se llevarán a cabo principalmente en una sala de microcomputadoras instalada gracias a recursos obtenidos por el Laboratorio de Evolución de la Comisión Sectorial de Enseñanza de la Universidad de la República. Todos los prácticos requieren un breve informe escrito. El práctico 7 consiste en el análisis de un problema en evolución humana, y requiere tiempo de trabajo en la sala de computadoras y de elaboración adicional, permitiendo la síntesis y aplicación de varios de los conceptos del curso teórico y de los prácticos anteriores. Se exige un informe final satisfactorio de este práctico.

Temario de las actividades prácticas:

Práctico 1: Introducción al uso de las computadoras y de los programas principales para el curso.

Práctico 2: Análisis filogenético.

Práctico 3: Introducción a la genética de poblaciones: equilibrio Hardy-Weinberg.

Práctico 4: Microevolución: estructura geográfica y flujo génico.

Práctico 5: Evolución molecular.

Práctico 6: Genbank: búsquedas y organización de secuencias para análisis filogenéticos y poblacionales.

Práctico 7: Evolución humana.

Horarios:

En las semanas de actividades prácticas, se suspende la clase teórica de los viernes, manteniéndose así la carga horaria de 6 horas semanales.

Hay ocho subgrupos de práctico. Los estudiantes deben permanecer en los grupos para los que se inscribieron. Los cambios deben solicitarse por motivos de trabajo con certificado, o por acuerdo de trueque, ante los docentes para su consideración.

Carga horaria:

6 horas semanales

Evaluación:

Para ganar el curso se deberá:

Participar en las sesiones de trabajos prácticos, entregando los informes requeridos y obtener, como mínimo, 70% del puntaje global en los prácticos 1-6.

Obtener una calificación satisfactoria en el informe del práctico 7.

Responder satisfactoriamente no menos de ocho de los cuestionarios sobre las preguntas semanales (ver calendario de lecturas).

Para la aprobación final de la materia deberá rendirse examen. Se tendrá en cuenta la actuación en el curso.

Docente Responsable:

Enrique P. Lessa (Profesor titular, Grado 5)