



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS MENCION ECOLOGÍA

I. ANTECEDENTES GENERALES

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre del Curso | : RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA Y MÉTODO COMPARADO |
| Sigla | : BIO4025 |
| Carácter | : Optativo |
| Créditos | : 5 |
| Profesor Encargado | : Dra. M Fernanda Pérez y Dr. Enrico Rezende |
| Fechas inicio y término | : 08 de Octubre al 02 de Noviembre |
| Días | : Lunes - Miércoles - Viernes |
| Horario | : 09:00 a 13:00 hrs |
| Semestre que se dicta | : Segundo |
| Sala | : Multipropósito - 5to Piso Edificio N°210 (ECO) |

II. BREVE DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso está orientado a estudiantes de postgrado que requieren usar análisis filogenéticos, tanto para la construcción de hipótesis filogenéticas basadas en datos moleculares, como para indagar sobre procesos evolutivos. El curso contempla la realización de sesiones teóricas, donde se discutirán los principales conceptos y metodologías asociadas a la inferencia filogenética y método comparado. Incluye además sesiones prácticas, donde el alumno podrá familiarizarse con las metodologías y programas más relevantes. El curso



culmina con la realización de un proyecto donde los alumnos deberán analizar datos propios o provenientes de una fuente pública.

III. OBJETIVOS

El curso busca que el alumno maneje y comprenda metodologías usadas en reconstrucción filogenética, evolución fenotípica y método comparado. El curso tiene un enfoque fundamentalmente práctico, donde el alumno podrá familiarizarse con los programas más relevantes (RAxML, Beast, MrBayes, Mesquite, R-Paquetes: ape, geiger, phytools).

IV. CONTENIDOS

- Introducción a la inferencia filogenética.
- Reloj molecular y teoría neutralista.
- Uso de marcadores moleculares en filogenia.
- Métodos de codificación y alineamiento de secuencias de DNA.
- Análisis de parsimonia, máxima verosimilitud e inferencia Bayesiana. Ventajas y limitaciones.
- Métodos estadísticos para la evaluación de hipótesis filogenéticas.
- Datación.
- Introducción al método comparado.
- Modelos de evolución fenotípica.
- Reconstrucción de historia evolutiva de caracteres continuos y discretos.
- Contrastes filogenéticamente independientes y regresiones filogenéticas.
- Tasas de Diversificación y Patrones evolutivos.

V. METODOLOGÍA

Sesiones teóricas y sesiones prácticas.

VI. EVALUACIÓN

Al final del curso el alumno deberá presentar un trabajo de investigación donde aplique metodología de reconstrucción filogenética y método comparado, basado en datos propios u obtenidos de otra fuente.



VII. BIBLIOGRAFÍA

- Felsenstein J. 1985. Phylogenies and the comparative method. *Am Nat* 125: 1-15.
- Garland T, Harvey PH, Ives AR. 1992. Procedures for the analysis of comparative data using phylogenetically independent contrasts. *Syst Biol* 41: 18-31.
- Lemey, P; M. Salemy & AM Vandamme. 2010. *The phylogenetic handbook: a practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing*. Cambridge.
- Martins EP, Hansen TF. 1997. Phylogenies and the comparative method: A general approach to incorporating phylogenetic information into analysis of interspecific data. *Am Nat* 149: 646-667.
- Nee S. 2006. Birth-Death Models in Macroevolution. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37(1): 1-17.
- Nei, M. & S Kumar. 2000. *Molecular evolution and phylogenetics*. Oxford.
- Pagel M. 1999. Inferring the historical patterns of biological evolution. *Nature (Lond)* 401(6756): 877-884.
- Sanderson, M.J. & Donoghue, M.J., 1996. Reconstructing shifts in diversification rates on phylogenetic trees. *Trends in Ecology and Evolution*, 11(1), p.15-20.



VIII. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

| DÍA | FECHA | CLASE | PROFESOR |
|------------------|-------|---|----------------------|
| OCTUBRE | | | |
| Lunes | 08 | Clase: Introducción a la inferencia filogenética | María Fernanda Pérez |
| Miércoles | 10 | Práctico: Codificación de datos y alineamiento de secuencias | María Fernanda Pérez |
| Viernes | 12 | Práctico: Reconstrucción filogenética (Parsimonia, Verosimilitud y Bayes) | María Fernanda Pérez |
| Miércoles | 17 | Práctico: Datación | María Fernanda Pérez |
| Viernes | 19 | Práctico: Introducción al método comparado | María Fernanda Pérez |
| Lunes | 22 | Clase: Reconstrucción de estados ancestrales | Enrico Rezende |
| Miércoles | 24 | Práctico: Contrastes independientes y regresiones evolutivas | Enrico Rezende |
| Viernes | 26 | Práctico: Tasas de diversificación y patrones evolutivos | Enrico Rezende |
| Lunes | 29 | Trabajo en proyectos | MFP & ER |
| Miércoles | 31 | Trabajo en proyectos | MFP & ER |
| NOVIEMBRE | | | |
| Viernes | 02 | Presentación de Proyectos | MFP & ER |