



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