

DOCTORADO EN BIOLOGÍA
(Categoría "A" – Resolución CONEAU 783/13)
CURSO DE POSTGRADO

“Técnicas moleculares para ecólogos”

Área A del art. 42º

(Avalado por la Comisión de Doctorado en Biología)

Año Académico: 2022

Fecha de Dictado: 19 de septiembre al 28 de octubre de 2022

Docentes del Curso: Dr. Eduardo Zattara, Dra. Lorena Franco, Dra. Marina Arbetman

Carga horaria: 60 horas.

Fundamentación:

Los procesos ecológicos modulan la distribución de las distintas variantes genéticas de los organismos, generando patrones que pueden ser estudiados mediante diversas tecnologías. La masificación de estas tecnologías incrementó exponencialmente su uso para preguntas en Ecología, pero una fracción significativa de estudiantes e investigadores necesitan profundizar su comprensión de los fundamentos de estas metodologías. Esto redundó en dificultades a la hora de implementar, interpretar y aprovechar el potencial pleno de las técnicas moleculares. El objetivo general de este curso es que los estudiantes logren manejar conceptos básicos y técnicos de biología molecular que les permitan abordar estudios experimentales en Ecología. Además, se promoverá una visión que integre las interacciones entre los distintos niveles y escalas de la organización biológica, con énfasis en la puesta a prueba de hipótesis sobre mecanismos y procesos más que en la detección y descripción de patrones.

Contenido:

Introducción a la ecología molecular moderna. Repaso de las bases moleculares de la variación genética (ADN, ARN y proteínas). Repaso de técnicas de biología molecular (PCR, electroforesis y secuenciación) aplicadas a identificación de especies. Modulación ecológica de la variación genética. Detección molecular de la variación genética. Filogenias moleculares en Ecología. Filogeografía y biología de la conservación. Técnicas de secuenciación paralela masiva. Genómica, metagenómica y filogenómica aplicadas a Ecología.

Objetivo:

- Actualizar conceptos de biología molecular, genética y evolución que forman la base de las técnicas moleculares empleadas actualmente para estudiar preguntas ecológicas.
- Exponer los fundamentos que subyacen a las principales tecnologías de secuenciación de ácidos nucleicos.
- Actualizar conceptos de genética de organismos, poblaciones y especies necesarios para entender y analizar la variación a nivel de genes, genomas y proteínas dentro y entre individuos, poblaciones y especies.
- Transmitir la importancia de un abordaje integrativo y multinivel de las preguntas y objetivos de investigación en Ecología.
- Introducir al diseño de experimentos usando técnicas moleculares y comunicación de los resultados obtenidos de forma oral y escrita.
- Exponer la riqueza de recursos e información disponible en bases de datos biológicas públicas.

- Que al cabo del curso los alumnos sean capaces de comprender y analizar de manera crítica, información proveniente de diversos artículos que emplean técnicas moleculares, así como de elegir la mejor estrategia para estudiar una determinada pregunta usando dichas técnicas.

Actividad práctica:

Las clases se desarrollarán en el Centro Regional Universitario Bariloche, y comprenderá

- Exposición de temas por los docentes responsables
- Foro de preguntas sobre bibliografía general de cada unidad
- Análisis de textos y exposición por los alumnos.
- Resolución de cuestionarios
- Espacios para discusión.
- Exposición por parte de los alumnos de una charla con diapositivas
- Evaluación escrita

Evaluación total del curso

Se evaluarán la participación en las discusiones (10%), la entrega de ejercicios (30%) y el resultado de un examen escrito (60%). El examen escrito abarcará todos los temas teóricos y prácticos desarrollados en el curso. La aprobación es con 65/100 puntos.

Bibliografía

- Alberts y col. (2007). *Molecular Biology of the Cell* (5a edición). Garland Publishing, New York & London.
- Allendorf, Fred W., Paul A. Hohenlohe, and Gordon Luikart. 'Genomics and the Future of Conservation Genetics'. *Nature Reviews Genetics* 11, no. 10 (October 2010): 697–709. <https://doi.org/10.1038/nrg2844>.
- Felsenstein, Joseph. 'Evolutionary Trees from DNA Sequences: A Maximum Likelihood Approach'. *Journal of Molecular Evolution* 17, no. 6 (1 November 1981): 368–76. <https://doi.org/10.1007/BF01734359>.
- Freeland, Joanna R. *Molecular Ecology*, Third Edition. John Wiley & Sons, 2020.
- Fuentes-Pardo, Angela P., and Daniel E. Ruzzante. 'Whole-Genome Sequencing Approaches for Conservation Biology: Advantages, Limitations and Practical Recommendations'. *Molecular Ecology* 26, no. 20 (2017): 5369–5406. <https://doi.org/10.1111/mec.14264>.
- Huelsenbeck, John P., Fredrik Ronquist, Rasmus Nielsen, and Jonathan P. Bollback. 'Bayesian Inference of Phylogeny and Its Impact on Evolutionary Biology'. *Science* 294, no. 5550 (14 December 2001): 2310–14. <https://doi.org/10.1126/science.1065889>.
- Mardis, Elaine R. 'DNA Sequencing Technologies: 2006–2016'. *Nature Protocols* 12, no. 2 (February 2017): 213–18. <https://doi.org/10.1038/nprot.2016.182>.
- Peterson, Brant K., Jesse N. Weber, Emily H. Kay, Heidi S. Fisher, and Hopi E. Hoekstra. 'Double Digest RADseq: An Inexpensive Method for De Novo SNP Discovery and Genotyping in Model and Non-Model Species'. *PLOS ONE* 7, no. 5 (31 May 2012): e37135. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037135>.
- Rowe, Graham, Michael Sweet, and Trevor John Clark Beebee. *An Introduction to Molecular Ecology*. Oxford University Press, 2017.
- Wang, Zhong, Mark Gerstein, and Michael Snyder. 'RNA-Seq: A Revolutionary Tool for Transcriptomics'. *Nature Reviews Genetics* 10, no. 1 (January 2009): 57–63. <https://doi.org/10.1038/nrg2484>.