

<b>Programa de estudio de la materia:</b>		<b>Introducción a la genómica del paisaje</b>			
CLAVE:		ÁREA DE FORMACIÓN	Especialización	TIPO:	Tópico Selecto
DEPARTAMENTO		Ciencias Computacionales	NIVEL:		<b>Posgrado</b>
Horas semana Conducción Docente	2	Horas semana trabajo individual	2		HORAS TOTALES: 34
CRÉDITOS:	4		PRERREQUISITOS	N.A.	

### PRESENTACIÓN DEL CURSO

La integración de la información de los diversos procesos que se producen dentro de una célula proporciona una imagen más completa de cómo los genes en su conjunto (genoma) dan lugar a funciones biológicas, y finalmente nos ayudará a comprender la biología de los organismos, sus poblaciones y como éstas han evolucionado en el paisaje ecológico.

### OBJETIVO GENERAL

Integrar conceptos generales ecológicos a través del estudio de los genomas, para el entendimiento de la dinámica de las poblaciones: por qué las poblaciones están en un espacio y tiempo determinado

### OBJETIVOS PARTICULARES

1. Proveer los conceptos y herramientas básicas para el entendimiento de los procesos moleculares desde un enfoque genómico.
2. Integrar los conceptos genómicos en un contexto del paisaje ecológico
3. Entender como las características del paisaje ecológico explican las distribuciones de las especies en un espacio geográfico
4. Promover la discusión crítica sobre las aplicaciones y retos actuales en materia genómica.

### PERFIL DE EGRESO

El alumno será capaz de entender la relación que existe entre los organismos y su espacio ecológico caracterizado a través de su genoma.

### COMPETENCIAS PROFESIONALES

El alumno podrá:

1. Manejar temas actuales de genómica
2. Correlacionar la genómica con la ecología del paisaje
3. Desarrollar habilidades para plantearse preguntas espacio-temporales desde el punto de partida genético

### METODOLOGÍA DEL CURSO (modalidad el proceso enseñanza aprendizaje)

El curso está integrado por seis unidades temáticas que serán impartidas en secciones teóricas en clase y secciones de investigación (prácticas). El profesor y los alumnos trabajan en conjunto, el profesor impartirá su clase y el alumno participa activamente en clase y realizando actividades de investigación dentro o fuera del aula. Dos ensayos de investigación serán evaluados como parte esencial para la acreditación del curso. El profesor atenderá dudas durante clase y fuera de la misma.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes escritos	20%
Actividades en clase	20%
Ensayos de investigación	30%
Discusión de artículos	10%
Presentación individual en clase	10%
Presentación grupal en clase	10%
TOTAL	100 %

## CONTENIDOS TEMÁTICOS:

1. Introducción a los genes y genomas
  - 1) Pasado presente y futuro de la secuenciación de DNA
  - 2) Conceptos: Qué es la genómica y sus subdivisiones
  - 3) Genomas de organismos modelos y no modelos
  - 4) Bases de datos genómicos generales
2. Cómo trabaja la Next Generation Sequencing:
  - 1) Plataformas de secuenciación de DNA y Bibliotecas genómicas
  - 2) Primera generación de secuenciación
  - 3) Segunda generación de secuenciación
  - 4) Tercera generación de secuenciación
  - 5) Principales metodologías genómicas de secuenciación de DNA
  - 6) Sitios de restricción asociados a secuencias de DNA: RADseq
  - 7) Captura de secuencias: SEQcap
  - 8) Amplicones
3. Introducción a la genética del paisaje
  - 1) Conceptos básicos de genética
  - 2) Métodos y aplicaciones de la genética de las poblaciones
4. Ecología del paisaje con visión genómica
  - 1) Cómo el paisaje afecta los procesos genéticos en las poblaciones
  - 2) Las poblaciones y sus procesos de dispersión
  - 3) Estructura para delimitar el paisaje y poblaciones genéticas
  - 4) Barreras del paisaje al flujo genético
  - 5) Aislamiento reproductivo
5. Medidas de variación genética neutral y adaptativa
  - 1) Como medir flujo genético
  - 2) Como medir la estructura de las poblaciones
  - 3) Conectividad genética entre poblaciones
  - 4) Genes candidatos y adaptación
  - 5) Como correlacionar las variables del paisaje con los genes
6. Aplicaciones de la genómica del paisaje
  - 1) Casos de estudio
  - 2) Discusión de artículos puntuales

## BIBLIOGRAFÍA

Balkenhol, N., Waits, L. P., & Dezzani, R. J. (2009). Statistical approaches in landscape genetics: an evaluation of methods for linking landscape and genetic data. *Ecography*, 32(5), 818-830.

Balkenhol, N., Cushman, S., Storfer, A., & Waits, L. (2015). *Landscape genetics: concepts, methods, applications*. John Wiley & Sons.

Hand, B. K., Lowe, W. H., Kovach, R. P., Muhlfeld, C. C., & Luikart, G. (2015). Landscape community genomics: understanding eco-evolutionary processes in complex environments. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(3), 161-168.

Hull, M. O., Hull, A. C., Sacks, B. N., Smiths, J. P., & Ernest, H. B. (2008). Landscape characteristics influence morphological and genetic differentiation in a widespread raptor (*Buteo jamaicensis*). *Molecular Ecology*. 17, 810–824

Jones, M. R., Forester, B. R., Teufel, A. I., Adams, R. V., Anstett, D. N., Goodrich, B. A., ... & Manel, S. (2013). Integrating landscape genomics and spatially explicit approaches to detect loci under selection in clinal populations. *Evolution*, 67(12), 3455-3468.

Manel, S., & Holderegger, R. (2013). Ten years of landscape genetics. *Trends in ecology & evolution*, 28(10), 614-621.

Neale, D. B., & Wheeler, N. C. (2019). Historical Perspective and Future Directions in Forest Genetics and Genomics. In *The Conifers: Genomes, Variation and Evolution* (pp. 477-483). Springer, Cham.

Schwartz, M. K., McKelvey, K. S., Cushman, S. A., & Luikart, G. (2010). Landscape genomics: a brief perspective. In *Spatial complexity, informatics, and wildlife conservation* (pp. 165-174). Springer, Tokyo.