



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

### PROGRAMA DE ESTUDIO

#### DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
<b>Nombre:</b> Genética de la conservación	<b>Etapa:</b> Optativa Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b> Curso-Taller-Seminario
<b>Número de horas:</b> 144 horas al semestre (3-3-3-0 Semanales)	<b>Créditos:</b> 9
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna	
<b>Colaterales:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguna
<b>Posteriores:</b> Ninguna	
<b>Fecha de elaboración:</b> Julio de 2015	<b>Fecha de aprobación:</b>
<b>Fecha de actualización:</b> Julio de 2020	

#### 1. Justificación y fundamentos

El Maestro en Recursos Naturales y Ecología es un posgraduado con personalidad científica, capaz de realizar investigaciones científicas con un conocimiento integral sobre el manejo sustentable de los recursos naturales. En esta unidad de aprendizaje se abordan los conceptos teóricos que permiten comprender el origen genético de las poblaciones naturales. Además, el curso permite entender la asociación entre la pérdida de diversidad genética y las propiedades de la población, así como alcances de investigación en la conservación a partir de datos genómicos. Esta fundamentación le permite al alumno una aproximación más sólida para entender el manejo genético de especies amenazadas.

El curso de Genética y genómica de la conservación que es parte de la opción terminal de Ecología; aborda aspectos relacionados con la perdida y conservación de la diversidad genética y contribuye a la formación científica y ecológica del maestro en Recursos Naturales y Ecología.



# **Facultad de Ecología Marina**

## **Maestría en Recursos Naturales y Ecología**

## **2. Objetivo general**

La unidad de aprendizaje busca que el alumno comprenda las bases genéticas a partir de las cuales se describe el pool genético de una población. Se vislumbra al finalizar el curso, que alumno comprenda los procesos genéticos y ecológicos que influyen en la reducción de la diversidad de una población. El principal objetivo es que los alumnos entiendan y manejen los elementos genéticos y ecológicos que se deben considerar para enfrentar el reto de la conservación biológica. Para ello se propone que los alumnos logren los siguientes:

## **Objetivos particulares**

- Que sea capaz de explicar los factores de reducción de variación genética en las poblaciones naturales.
  - Que sea capaz de identificar y explicar los factores causantes de la desviación del equilibrio Hardy-Weinberg.
  - Que se capaz de relacionar la variación genética cuantitativa bajo un modelo de un solo locus con el potencial evolutivo, la susceptibilidad a la endogamia y con los efectos del exocruzamiento.
  - Que tenga la capacidad de conceptualizar las consecuencias del tamaño reducido de una población natural respecto a la deriva génica, la endogamia y la mutación y selección.
  - Que tenga la capacidad de visualizar y articular los elementos (incremento del tamaño poblacional, poblaciones fragmentadas, evitar el hibridación con parientes cercanos, reducir el impacto de cosecha) a considerar en un manejo genético de poblaciones silvestres.
  - Que sea capaz de identificar el papel de la genómica en la conservación y su aplicación a nuevas áreas del conocimiento.

### **3. Competencias a desarrollar**

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Fundamentos de genética de poblaciones	Habilidad para aplicar el principio de Hardy-Weinberg. Familiarizarse con un software como una herramienta para la	Disposición para trabajar en equipo. Curiosidad por profundizar sobre la genética de las poblaciones.



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

	modelación de parámetros genéticos de la población.	
Secuencias genéticas de un tamaño poblacional reducido	Diferenciar las distintas implicaciones de la reducción del tamaño poblacional.	Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.
La aplicación de los principios de genética en la conservación biológica.	Habilidad para aplicar los principios genéticos de poblaciones en aquellas que estén amenazadas o en peligro. Comprender la literatura relacionada con la conservación genética de poblaciones silvestres.	Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos. Sensibilidad acerca de la pérdida de especies.
Campo de investigación de la genómica para la conservación	Conocer los tópicos de genómica aplicados en la biología de la conservación.	Promover la curiosidad y sentido de investigación por el desarrollo de nuevas tecnologías de la investigación

### 4. Contenidos

#### Unidad 1. Introducción

- Genética de la conservación: definición y campo de estudio
- Consolidación de la genética de la conservación como disciplina

#### Unidad 2. Fundamentos de genética de poblaciones

- Frecuencias alélicas y genotípicas
- Diversidad genética y su medición
- Equilibrio de Hardy-Weinberg
- Desequilibrio de ligamiento
- Métodos de detección de variación genética cuantitativa
- Interacción genotipo x ambiente



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

- Separación de la variación genética cuantitativa

### Unidad 3. Evolución en poblaciones pequeñas

- Relación entre la diversidad genética y tamaño poblacional
- Tamaño efectivo de población
- Endogamia y depresión por endogamia
- Mutación-selección en poblaciones pequeñas

### Unidad 4. Manejo de poblaciones silvestres

- Diagnóstico de problemas genéticos y unidades de manejo
- Recuperación de poblaciones endogámicas pequeñas.
- Manejo genético de poblaciones fragmentadas.

### Unidad 5. Genómica: nuevas aplicaciones en la conservación

- Diversidad y estructura poblacional a partir de datos genómicos
- Adaptaciones locales y especiación: selección positiva diferencial
- Genómica del paisaje: variación genética y el medioambiente
- DNA ambiental: estudio de las comunidades a partir de ADN del ambiente

### 5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Presentar clases teóricas frente al grupo en cada una de las unidades
- Inducir es establecimiento de la relación entre el conocimiento genético con la biología de la conservación.
- Plantear y desarrollar ejercicios individuales y colectivos sobre la aplicación del principio de Hardy-Weinberg en la conservación de variabilidad genética.
- Incidir en la búsqueda de información científica sobre los problemas de conservación de diversidad genética.
- Favorecer el planteamiento por escrito de problemas y situaciones de posible aplicación de la genética de la conservación a nivel regional o nacional.
- Lectura y discusión de artículos científicos donde se aplique la genómica en temas de la conservación

### 6. Actividades de aprendizaje



# **Facultad de Ecología Marina**

## **Maestría en Recursos Naturales y Ecología**

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"><li>• Exposición del profesor</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Exposición de los estudiantes</li><li>• Resolución de ejercicios</li></ul>	<p><b>En el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de lectura</li><li>• Resolución de ejercicios</li><li>• Exámenes</li></ul> <p><b>Fuera del aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lecturas</li><li>• Trabajos de Investigación</li><li>• Resolución de problemas</li><li>• Mapas conceptuales</li><li>• Cuadros Sinópticos</li><li>• Realización de tareas escritas</li><li>• Realización de tareas individuales</li><li>• Síntesis de lecturas</li><li>• Estudio individual</li><li>• Investigación en revistas científicas</li></ul>

## 7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada respecto a su objetivo general y considerando dos aspectos; una parte teórica que corresponde a la conceptualización de los factores de reducción de la variación genéticas y otro aspecto donde se evalúa la capacidad para desarrollar una revisión con la intención proponer un plan de manejo genético.

- Asistencia 10%
- Exámenes escritos por unidad, a casa y en clase. 35%
- Ejercicios prácticos. 20%
- Discusión de lecturas y participación en clase. 15%
- Proyecto de investigación y exposición oral y escrita 20%

## **8. Bibliografía básica y complementaria**

## Bibliografía básica

- Frankham, R., Ballou J.D., Briscoe D. (2002). Introduction to Conservation Genetics. Cambridge MA: Cambridge University Press.



# Facultad de Ecología Marina

## Maestría en Recursos Naturales y Ecología

- Hamilton (2009). Populations genetics. Oxford: Wiley-Blackwell. UK.
- Höglund, J. (2009). Evolutionary conservation genetics. Oxford: University Press.
- Avise, J. y Hamrick J.L. (1996) Conservation genetics: case histories from nature. Chapman & Hall.
- Hendrick P.W. (2011). Genetics of populations. Jones and Bartlett's Publishers.
- Gillespie J.H. (2004). Population genetics: a concise guide. The Johns Hopkins University Press.
- Allendorf, F.D. y Luikart G.H. (2007). Conservation and genetics of populations. Blackwell Publishing Ltd.

### Bibliografía Complementaria

- Frankham R., Ballou D. J. y Briscoe. D.A. (2002). A primer of conservation genetics. Cambridge University Press.
- Montes de Oca F. (2014). Ejercicios resueltos de genética de poblaciones. Universidad Santiago de Compostela.
- Hastings, A. (1997). Population biology. Concepts and models, Springer-Verlag.
- Deiner, K., Bik, H. M., Mächler, E., Seymour, M., Lacoursière-Roussel, A., Altermatt, F., Creer, S., Bista, I., Lodge, D. M., De Vere, N. y Pfrender, M. E. (2017). Environmental DNA metabarcoding: Transforming how we survey animal and plant communities. Molecular ecology, 26(21), 5872-5895.
- Primmer, C. R (2009). "From conservation genetics to conservation genomics." Annals of the New York Academy of Sciences 1162,1: 357-368.
- Ouborg, N. J., Pertoldi, C., Loeschke, V., Bijlsma, R. K., y Hedrick, P. W. (2010). Conservation genetics in transition to conservation genomics. Trends in genetics, 26(4), 177-187.

### 9. Perfil del profesor

El docente que imparte esta unidad de aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de maestría en el área de Biología y con una buena formación en Ecología y Genética de Poblaciones.