



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación

Unidad académica: Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas			
Programa: Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera		Plan de estudios: 2021-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: Genética de la Conservación			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa	
Horas clase (HC):	2	Horas prácticas de campo (HPC):	0
Horas taller (HT):	2	Horas clínicas (HCL):	0
Horas laboratorio (HL):	0	Horas extra clase (HE):	2
Créditos (CR): 6			
Requisitos:			

Perfil de egreso del programa

El egresado del Programa de Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera, tendrá una formación que le permita desarrollar una línea de investigación en las ciencias del mar de manera original e independiente con alta capacidad técnica y metodológica. Su formación le permitirá contribuir al avance del conocimiento científico y la solución de problemas emergentes del medio ambiente marino. El egresado del Programa de Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera será capaz de:

Evaluar el comportamiento integral de las condiciones oceanográficas y climatológicas, mediante la aplicación profesional del método científico incluyendo el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, así como su análisis crítico, para la implementación de estrategias innovadoras que resuelvan problemáticas emergentes regionales y globales para el aprovechamiento y protección del medio ambiente marino, con honestidad, responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Evaluar los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas que ocurren en el océano, mediante la generación y aplicación de metodologías y técnicas multidisciplinarias de análisis biogeoquímicos, para la implementación de acciones innovadoras e integrales de mitigación que permitan la protección y uso sostenible de los recursos naturales marinos, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Evaluar los componentes biológicos de un ecosistema, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas del ambiente y sus variaciones antrópicas, mediante la participación en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, así como la generación de herramientas biotecnológicas innovadoras, para contribuir a la implementación de medidas de conservación y manejo de los recursos marinos fundamentadas en el valor de los bienes y servicios ambientales que brindan a los ecosistemas, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje

Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	La unidad de aprendizaje Genética de la Conservación tiene como propósito que el alumno reconozca la importancia del mantenimiento de la diversidad genética de las especies y sus respectivos hábitats como un componente crítico en la elaboración de planes de manejo, con la finalidad de garantizar la disponibilidad de estos recursos para generaciones presentes y futuras, promoviendo un aprovechamiento socialmente responsable.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Determinar el estado de conservación de especies o ecosistemas del ambiente costero y marino, mediante la integración de los fundamentos teóricos de la

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	genética poblacional, el análisis de marcadores genéticos y el uso de aproximaciones analíticas de vanguardia, para contribuir en el diseño de estrategias de manejo orientadas a la consecución del aprovechamiento sostenible de los recursos genéticos, con una actitud asertiva y de responsabilidad social.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Presentación, defensa y discusión grupal de casos de estudio de actualidad en el campo de la genética de la conservación para su análisis y discusión. La estructura de las presentaciones deberá incluir el planteamiento del problema, una breve descripción de la metodología con énfasis en el tipo de marcador genético empleado, los resultados más relevantes en forma de tablas y/o figuras y las conclusiones principales. Ensayo escrito sobre el impacto actual de la genética de la conservación en el medio ambiente costero y marino, así como su perspectiva a futuro en el contexto global del desarrollo sostenible. La estructura del ensayo deberá incluir título, introducción, desarrollo, conclusión y referencias.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Introducción a la genética de la conservación	Horas: 6
Competencia de la unidad: Distinguir el papel actual de la genética de la conservación, a través de un breve análisis del impacto potencial de esta disciplina en los objetivos de agenda global para el desarrollo sostenible, con el propósito de demostrar la importancia del uso de marcadores genéticos para la evaluación y preservación de la biodiversidad y así delinear estrategias para su aprovechamiento, con responsabilidad y una actitud proactiva.	
Tema y subtemas:	
1.1. El papel actual de la genética en la conservación <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Reseña histórica de la conservación de la vida silvestre 1.1.2. La genética y la conservación: El uso de marcadores genéticos en la evaluación del estado de conservación de los recursos bióticos 1.1.3. La genética de la conservación en el contexto de la agenda global para desarrollo sostenible de la ONU 	
Prácticas (taller):	Horas: 6
1. Elaboración de un ensayo sobre el papel de la genética de la conservación, dentro del contexto global de responsabilidad social para el manejo de los recursos naturales de los océanos. La estructura del ensayo deberá incluir título, introducción, desarrollo, conclusión y referencias; con una extensión entre 3 y 5 cuartillas.	

II. Nombre de la unidad con base en los contenidos: Variación y mecanismos del cambio evolutivo	Horas: 8
Competencia de la unidad: Examinar la dinámica espacio-temporal de los genes, a través de los modelos matemáticos que rigen los procesos que impactan la biodiversidad, con la finalidad de identificar factores de riesgo y justificar la aplicación de estrategias de manejo y conservación, de forma racional y con honestidad.	
Tema y subtemas:	
2.1. Variación fenotípica 2.2. Variación genotípica 2.3. Selección natural 2.4. Deriva génica 2.5. Tamaño efectivo poblacional	

2.6. Genética cuantitativa

III. Nombre de la unidad: Principales problemáticas y enfoques de estudio de la genética de la conservación	Horas: 10 horas
Competencia de la unidad: Analizar las principales problemáticas asociadas con la pérdida de la biodiversidad, mediante la revisión de casos de estudio reportados en la literatura especializada, para justificar la integración de una aproximación genética como uno de los componentes fundamentales en la resolución de problemas relacionados a la conservación de especies en riesgo y su hábitat, con una actitud colaborativa y responsabilidad social.	
Tema y subtemas:	
<p>3.1. Depresión endogámica</p> <p>3.2. Demografía y extinción</p> <p>3.3. Metapoblaciones y fragmentación de hábitat</p> <p>3.4. Unidades de conservación</p> <p>3.5. Hibridación</p> <p>3.6. Reproducción asistida y restauración de poblaciones</p> <p>3.7. Especies invasivas</p> <p>3.8. Genética del paisaje</p>	

IV. Nombre de la unidad: La genética de la conservación en la era de la genómica	Horas: 8 horas
Competencia de la unidad:	
<p>Debatir las perspectivas de la genética de la conservación en el contexto emergente de las ciencias ómicas, mediante el análisis de publicaciones de revisión sobre temas de actualidad, con la finalidad de identificar los alcances, limitaciones y áreas de oportunidad de la disciplina para la resolución de problemas de conservación, con una actitud crítica y socialmente responsable.</p>	
Tema y subtemas:	
<p>4.1. La nueva generación de herramientas para la conservación y monitorización de la biodiversidad</p> <p>4.2. La genómica y el futuro de la genética de la conservación</p> <p>4.3. La ecología del ADN ambiental y sus implicaciones en la genética de la conservación</p> <p>4.4. Transformando la ecología y la biología de la conservación mediante la edición de genomas</p>	
Prácticas de taller:	Horas: 26
<p>1. Presentación de casos de estudio de actualidad y metodologías de vanguardia reportados en la literatura especializada para su análisis y discusión. La estructura de las presentaciones deberá incluir el planteamiento del problema, una breve descripción de la metodología con énfasis en el tipo de marcador genético empleado, los resultados más relevantes en forma de tablas y/o figuras y las conclusiones principales.</p> <p>La presentación de los casos de estudio y el ensayo final deberán estar enfocados a la especie o al tema central sobre la que el estudiante desarrolle su trabajo de tesis, por lo que la revisión bibliográfica deberá ser exhaustiva y actualizada.</p> <p>Para la presentación de los casos de estudio por parte de cada estudiante, se les solicitará que empleen artículos científicos especializados en genética de la conservación de vida silvestre publicados durante los últimos 5 años (Conservation Genetics – Springer)</p>	

2. Elaboración de un ensayo sobre las perspectivas del campo de la genética de la conservación en la era de la genómica enfocado a la especie o grupo taxonómico con el que el estudiante se encuentre realizando el trabajo de tesis. La estructura del ensayo deberá incluir título, introducción, desarrollo, conclusión y referencias, con una extensión de entre 6 y 8 cuartillas.
El ensayo final deberá presentarse en formato de artículo de divulgación, con la intención de motivar su publicación. En dicho ensayo el estudiante hará una revisión de la problemática central de su tema de tesis, las perspectivas de estudio a través del enfoque de la genética de conservación y su potencial impacto en la línea de generación y aplicación de conocimiento correspondiente.

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

Construcción de conocimientos a partir de la presentación y discusión de conceptos, así como ejemplos de las aplicaciones del uso de herramientas empleadas como base para las estrategias de conservación de la diversidad genética en los ecosistemas.

Actividades individuales tales como elaboración de ensayos dirigidos y exposición de artículos científicos de casos de estudio de actualidad en el ámbito de la genética de la conservación. Los casos de estudio se presentarán con el objeto de analizarlos y discutirlos de forma grupal.

Criterios de evaluación:

Ensayo de la unidad I: 10%

2 Exámenes escritos: 25%

Presentación y discusión de casos de estudio :35%

Ensayo de la unidad IV: 30%

Total: 100%

Criterios de acreditación:

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

Bibliografía:

Amato, G. et al. (eds.). (2009). *Conservation genetics in the age of genomics*. Estados Unidos: Columbia University Press. [clásico]

Allendorf, F. W., Hohenlohe, P.A. & Luikart, G. (2010). Genomics and the future of conservation genetics. *Nature Reviews: Genetics* 11(10), 697-709. [clásico]

Frankham, R., Ballou, J. D. & Briscoe, D. A. (2010). *Introduction to conservation genetics* (2a. ed.). Reino Unido: Cambridge University Press. [clásico]

DeWoody, J.A. et al. (eds.). (2010). *Molecular approaches in natural resource conservation and management*. Estados Unidos: Cambridge University Press. [clásico]

Allendorf, F.W., Luikart, G. & Aitken, S. N. (2013). *Conservation and the genetics of populations* (2a. ed.). Estados Unidos: Wiley-Blackwell. [clásico]

Mills, L. S. (2013). *Conservation of wildlife populations* (2a. ed.). Estados Unidos: Wiley-Blackwell. [clásico]

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Balkenhol, N. et al. (eds.). (2016). *Landscape Genetics: Concepts, Methods, Applications*. Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Bromham, L. (2016). *An introduction to Molecular Evolution and Phylogenetics* (2a. ed.). Reino Unido: Oxford University Press.
- Desalle, R. & Amato, G. (2017). Conservation Genetics, Precision Conservation, and De-extinction. Recreating the Wild: De-extinction, Technology, and the Ethics of Conservation Special Report. *Hastings Center Report*. 47(4), S18-S23.
- Rowe, G., Beebee, T. & Sweet, M. (2017). *An Introduction to Molecular Ecology* (3a ed.). Reino Unido: Oxford University Press.
- Hunter, M.E., Hoban, S.M., Bruford, M.W., Segelbacher, G. & Bernatchez, L. (2018). Next-generation conservation genetics and biodiversity monitoring. *Evolutionary Applications* 11(7), 1029–1034.
- Kitada, S. (2018). Economic, ecological and genetic impacts of marine stock enhancement and sea ranching A systematic review. *Fish and Fisheries* 19(3), 511–532.
- Filbee-Dexter, K. & Smajdor, A. (2019). Ethics of Assisted Evolution in Marine Conservation. *Frontiers in Marine Science* 6(20), 1-6.
- Phelps, M.P., Seeb, L.W. & Seeb J.E. (2020). Transforming ecology and conservation biology through genome editing. *Conservation Biology* 34, 54-65.
- Rilov, G., Mazaris, A.D., Stelzenmüller, V., Helmuth, B., Wahl, M., Guy-Haim, T., Mieszkowska, N., Ledoux, J.B. & Katsanevakis, S. (2019). Adaptive marine conservation planning in the face of climate. *Global Ecology and Conservation*. 17, 1-15.

Fecha de elaboración / actualización: Agosto, 2020.

Perfil del profesor: El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Genética de la Conservación deberá contar con grado de Doctor en el área de Ciencias Naturales y Exactas, contar con conocimientos amplios en Biología o Ecología de Poblaciones y experiencia en el análisis de marcadores moleculares. Es recomendable que esté familiarizado con el manejo de datos genéticos y con herramientas analíticas para estimar niveles de diversidad genética, distancia genética, filogenia y filogeografía enfocadas a la resolución de problemas de tipo ecológico y evaluaciones del estado de conservación de especies o poblaciones.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Luis Manuel Enríquez Paredes
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Ecología Molecular

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Lus Mercedes López Acuña
Directora de la Facultad de Ciencias Marinas
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Biotecnología Acuícola Animal

Dr. Alejandro Cabello Pasini
Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Investigador de Tiempo Completo
IIO, CA de Botánica Marina

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Alicia Abadía Cardoso
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Recursos Genéticos Acuáticos

Dra. Yolanda Schramm Urrutia
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Recursos Genéticos Acuáticos

Dra. Ivone Giffard Mena
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Recursos Genéticos Acuáticos