

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
DIVISIÓN DESARROLLO REGIONAL**

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MARINA



BIOGEOGRAFÍA MARINA

FORMATO DE PROGRAMA DE MATERIA O UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS (DE ACUERDO A LOS LINEAMIENTOS DEL PROYECTO DE REGLAMENTO DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, ARTÍCULO 24)
Programa de Materia o Unidad de Aprendizaje por Competencias Formato Base

1. DENOMINACIÓN Y TIPO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Centro Universitario

DE LA COSTA SUR

Departamento

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE
ZONAS COSTERAS

Academia

ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

BIOGEOGRAFÍA MARINA

Tipo de Unidad	Nivel en que se Ubica
C Curso	Técnico
P Práctica	Licenciatura
CT Curso-Taller	Especialidad
M Módulo	Maestría
S Seminario	
C Clínica	

Área de Formación / Línea de Especialización

ESPECIALIZANTE SELECTIVA/ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

2. PRERREQUISITOS

- Ninguno

3. CARGA HORARIA Y VALOR EN CRÉDITOS

Clave de materia	Contacto Docente (horas)	Trabajo Independiente (horas)	Total de Horas	Valor en Créditos
I0070	60	20	80	9

4. OBJETIVOS

Adquirir los conocimientos básicos de la biogeografía, permitiendo a los estudiantes comprender y analizar los patrones de distribución geográfica de la biota, tanto en la actualidad, como en el transcurso histórico. Así mismo, entender las relaciones existentes entre los factores bióticos, abióticos y antropogénicos con la distribución geográfica de los organismos.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO Y ATRIBUTOS

Competencia general del curso:

- Analiza los patrones de distribución de las especies marinas, integrando factores históricos (tectónicos, climáticos pasados), ecológicos (nichos, interacciones) y oceanográficos (corrientes, barreras), para predecir los efectos del cambio global sobre la biodiversidad y fundamentar propuestas de conservación.

Atributos de la competencia:

1) Conocimientos:

- Comprender los patrones de distribución actuales de las especies.
- Conocer las ecorregiones y provincias marinas
- Conocer los factores bióticos y abióticos que influyen en la distribución de las especies.
- Saber interpretar las interacciones ecológicas en ambientes marinos.
- Conocer la importancia de la biogeografía histórica en la composición actual de los ecosistemas acuáticos.
- Comprender los diferentes niveles espaciales en los que la biogeografía se puede aplicar para la conservación de poblaciones o especies.

2) Capacidades:

- Analizar y comprender cómo se distribuyen las especies.
- Aplicar conocimientos biogeográficos al estudio de distribución de poblaciones.
- Evaluar y comprender las interacciones de los procesos físicos, químicos, biológicos y antropogénicos y los cambios en la distribución de organismos en ambientes marinos.
- Reconocer y valorar la influencia de la geomorfología en la composición de las poblaciones en ambientes terrestres y acuáticos.

3) Habilidades:

- Ser capaz de identificar los factores principales que influyen en la delimitación de las regiones biogeográficas marinas.
- Analizar los patrones de distribución de un taxón/especie y su correlación con los factores físicos históricos y actuales.
- Comunicación efectiva (oral y escrita) para transmitir información sobre la biogeografía marina de manera clara y precisa.
- Buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.

4) Valores:

- Desarrollo de una conciencia y respeto por el medio ambiente y los organismos que habitan en él.
- Integridad en la investigación y el estudio de la biogeografía marina.

5) Actitudes:

- Actitud positiva hacia la exploración y el descubrimiento en el campo de la biogeografía marina.
- Responsabilidad referente a la preservación de los ecosistemas marinos.
- Mentalidad abierta para abordar desafíos y oportunidades en el estudio de la biogeografía marina.

6. CONTENIDO TEMÁTICO

TEMA	Título	Objetivo	Desglose del contenido	Producto del Tema
1	Introducción a la biogeografía	Conocer el origen de la biogeografía y los conceptos básicos de la disciplina.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la biogeografía?. - Breve historia de la biogeografía. 	Obtener una visión general de la biogeografía y

TEMA	Título	Objetivo	Desglose del contenido	Producto del Tema
			<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad de especies: tierra y mar. - Gradientes de diversidad. 	entender los gradientes de diversidad.
2	Factores ambientales e históricos	Identificar y conocer los factores ambientales e históricos que definen las distribuciones de las especies.	<ul style="list-style-type: none"> - Factores físicos y geográficos - Distribución de especies y comunidades. - Escala geológica del tiempo. - Tectónica de placas y deriva continental. 	Presentaciones lecturas individuales.
3	Biogeografía histórica	Identificar y conocer los factores biogeográficos históricos que influyeron en la distribución de las especies en el pasado.	<ul style="list-style-type: none"> - Especiación y extinción. - Fuentes de datos para la biogeografía. - Áreas de distribución. - Biogeografía de la dispersión. - Panbiogeografía. - Biogeografía filogenética. - Biogeografía de la vicarianza. 	<p>Reporte actividad biogeografía histórica.</p> <p>Presentaciones lecturas individuales.</p>
4	Biogeografía ecológica	Identificar y conocer los factores biogeográficos ecológicos que influyen en la distribución de las especies en la actualidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales. - Sistemas de clasificación y ordenación. - Biogeografía de islas: riqueza de especies y comunidades insulares. 	<p>Reporte actividad biogeografía ecológica.</p> <p>Presentaciones lecturas individuales.</p>

TEMA	Título	Objetivo	Desglose del contenido	Producto del Tema
			<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de los refugios pleistocénicos. - Gradientes de diversidad y sus causas. - Patrones y procesos continentales. 	
5	Biogeografía y conservación	Conocer la biogeografía como herramienta para la conservación.	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas de aplicación: <ul style="list-style-type: none"> a) Nivel local <ul style="list-style-type: none"> - Fragmentación y conectividad. - Características lineales del paisaje, corredores. - Diseño de reservas - Indicadores b) Nivel regional <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de discrepancias. - Planificación. - Áreas de amortiguamiento. c) Nivel continental <ul style="list-style-type: none"> - Restauración. - Plagas e invasiones. - Hot-spots. d) Nivel global <ul style="list-style-type: none"> - Impacto humano en la distribución de especies. - Impacto de la distribución de la biota en aspectos socioculturales. - Cambio climático. 	<p>Reporte actividad biogeografía y conservación.</p> <p>Presentaciones lecturas individuales.</p>

7. PRÁCTICAS

La carga horaria de prácticas (salón de cómputo) es de 8 horas, distribuidas de la siguiente manera:

1. Breve introducción al ambiente R y Mapeo de datos de distribución de especies marinas. - 2 horas
2. Visualización de ecorregiones marinas - 2 horas
3. El gradiente latitudinal de la biodiversidad - 2 horas
4. Biogeografía de Islas - 2 horas

8. MODALIDADES DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El curso empleará una metodología de aprendizaje mixto, combinando diversas modalidades para asegurar la comprensión teórica y el desarrollo de habilidades prácticas.

- **Sesiones teóricas interactivas:** exposiciones por parte del docente que servirán como guía para la materia. Se priorizará una estructura narrativa y se fomentará la discusión y el debate en clase para construir el conocimiento de forma colaborativa.
- **Aprendizaje basado en casos de estudio:** se analizarán en equipo problemáticas y ejemplos reales de la biogeografía para aplicar los conceptos teóricos. Los estudiantes reconstruirán eventos históricos y explicarán fenómenos evolutivos y ecológicos a partir de la evidencia proporcionada.
- **Laboratorios de biogeografía computacional:** se realizarán sesiones prácticas guiadas utilizando el software especializado R. El objetivo es que los estudiantes desarrollen competencias técnicas para el manejo, análisis y visualización de datos biogeográficos reales.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** los estudiantes desarrollarán un proyecto final en equipos donde integrarán las competencias del curso. Deberán aplicar los principios de la biogeografía para analizar un problema de conservación marina y proponer soluciones fundamentadas.
- **Seminario con experto invitado:** se contará con la participación de un investigador/a especialista para presentar los avances y desafíos actuales en un área clave de la biogeografía marina, conectando el aprendizaje del aula con la ciencia de vanguardia.

-

9. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

- Cox, C.B., Moore, P.D. & Ladle, R.J. (2016) *Biogeography: An Integrative Approach of the Evolution of Living* (9.^a ed.). (2021). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119882381>
- Boenigk, J., Wodniok, S., & Glücksman, E. (2015). *Biodiversity and Earth History*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46394-9>
- Briggs, J. C., & Bowen, B. W. (2013). Marine shelf habitat: Biogeography and evolution. *Journal of Biogeography*, 40(6), 1023-1035. <https://doi.org/10.1111/jbi.12082>
- Costello, M. J., & Chaudhary, C. (2017). Marine Biodiversity, Biogeography, Deep-Sea Gradients, and Conservation. *Current Biology*, 27(11), R511-R527. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.060>
- Costello, M. J., Tsai, P., Wong, P. S., Cheung, A. K. L., Basher, Z., & Chaudhary, C. (2017). Marine biogeographic realms and species endemism. *Nature Communications*, 8(1), 1057. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01121-2>
- Huggett, R. J. (1998). *Fundamentals of biogeography*. Routledge.
- Kohn, A. J. (1983). Marine Biogeography and Evolution in the Tropical Pacific: Zoological Perspectives. *BULLETIN OF MARINE SCIENCE*, 33.
- Ladle, R. J., & Whittaker, R. J. (Eds.). (2011). *Conservation biogeography*. Wiley-Blackwell.
- Okolodkov, Y. B. (2010). *Biogeografía marina*. Universidad Autónoma de Campeche.
- Renema, W. (Ed.). (2007). *Biogeography, Time, and Place: Distributions, Barriers, and Islands* (Vol. 29). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6374-9>
- Robertson, D., & Cramer, K. (2009). Shore fishes and biogeographic subdivisions of the Tropical Eastern Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 380, 1-17. <https://doi.org/10.3354/meps07925>

Bibliografía complementaria:

- Gaston, K. J. (2000). Global patterns in biodiversity. *Nature*, 405(6783), 220-227. <https://doi.org/10.1038/35012228>
- Michaux, B. (2020). *Biogeology: Evolution in a changing landscape: a journey through space, time and form*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

- Navia, A. F., Mejía-Falla, P. A., & Hleap, J. S. (2016). Zoogeography of Elasmobranchs in the Colombian Pacific Ocean and Caribbean Sea. *Neotropical Ichthyology*, 14(2). <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20140134>
- Rull, V. (2020). *Quaternary ecology, evolution and biogeography*. Academic press.

10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La materia tiene para cada unidad de aprendizaje su propio examen parcial.

Como actividades prácticas se evaluarán:

- Prácticas de cómputo – Actividad individual
- Taller investigador invitado - Actividad individual
- Presentación Unidad 5 - Actividad en equipo
- Presentación trabajo integrador – Actividad en equipo

Además, en caso que el alumno no obtenga el 80% de asistencia a clase perderá el derecho a obtener evaluación en período ordinario (Artículo 20 - Reglamento general de promoción y evaluación de alumnos). En caso que el alumno no obtenga el 65% de asistencia a clase, perderá el derecho a obtener calificación tanto en ordinario como en extraordinario (Artículo 25 - Reglamento general de promoción y evaluación de alumnos).

11. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

La calificación final se calculará de la siguiente forma:

- Teoría
 - Exámen parcial de las Unidades 1 y 2 - 20%
 - Exámen parcial de las Unidades 3 y 4 - 20%
 - Exámen parcial de la Unidad 5 - 10%
- Práctica
 - Prácticas de Cómputo - 20%
 - Trabajo equipo Unidad 5 - 7.5%
 - Taller impartido por un investigador invitado - 7.5 %
 - Presentación trabajos integradores - 15%

Por lo tanto, la **calificación final** en **ordinario** se obtendrá de la siguiente forma:

*Calificación final ordinario = Exámenes parciales*0,7 + Prácticas de Cómputo*0,1 + Trabajo Unidad 5*0.05 + Taller*0.05 + Presentación trabajos integradores*0.1*

En caso de que la **calificación final** se obtenga en **extraordinario**, se calculará:

*Calificación final extraordinario = Calificación final ordinario*0,4 + Examen extraordinario*0,8*

12. VINCULACIÓN CON OTRAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Oceanografía, Evolución, Diversidad Biológica

13. PLANIFICACIÓN SEMANAL DEL CURSO:

Fecha	Sem #	Objetivos de aprendizaje de la semana	Actividades asíncronas previas a las sesiones en el aula	Actividades de creación y construcción de aprendizajes en el aula	Actividades de reforzamiento posteriores a las sesiones en el aula	Recursos, videos, ejercicios interactivos y materiales necesarios	Evaluaciones y rúbricas para el estudiante
11-08	1	U1. Conocer el origen, la historia y los conceptos fundamentales de la Biogeografía.	Revisión lecturas recomendadas y videos de apoyo (subidos a Classroom de la asignatura)	Sesión teórica . Presentación del programa de la materia. Discusión sobre qué es la biogeografía.	Inicio lectura sobre los gradientes de diversidad.	Presentación Unidad 1 Bibliografía recomendada y recursos audiovisuales.	
18-08	2	U1. Comprender los patrones básicos de la biodiversidad, como los gradientes de diversidad.	Revisión lecturas sobre gradientes de diversidad, videos de apoyo (subidos a Classroom de la asignatura)	Sesión teórica: Gradientes de diversidad. Análisis guiado de mapas globales de biodiversidad para identificar patrones.	Inicio lecturas de la Unidad 2. Factores físicos y tectónica de placas.	Presentación Unidad 1 Mapas de biodiversidad. Bibliografía recomendada y recursos audiovisuales.	

25-08	3	U2: Identificar los factores físicos, geográficos e históricos que definen la distribución de las especies.	Revisión lecturas sobre la tectónica de placas y corrientes oceánicas y vídeos de apoyo (subidos a Classroom de la asignatura)	Sesión teórica: Tectónica de placas, deriva continental y su impacto biogeográfico. Corrientes marinas como barreras y corredores.	Preparación para la primera práctica de R, instalando el software y los paquetes necesarios.	Presentación Unidad 2 Videos sobre deriva continental. Tutorial instalación de R. Bibliografía recomendada y recursos audiovisuales.	
1-09	4	Aplicar herramientas computacionales para visualizar la distribución de especies.	Revisar un conjunto de datos de presencia de especies (ej. de GBIF) y el guion de la práctica.	Laboratorio de Biogeografía Práctica 1: Mapeo de datos de distribución de especies marinas.	Finalizar y pulir los mapas generados en la práctica para la entrega del reporte.	Guion de la Práctica 1. Conjunto de datos. Software R y RStudio.	Entrega Reporte Práctica 1 (parte de "Prácticas de Cómputo" 10%).
8-09	5	Evaluar la comprensión de los conceptos fundacionales y los factores que rigen la distribución.	Sesión de repaso de los temas de las unidades 1 y 2. Preparar preguntas de estudio.	Examen Parcial 1 (Unidades 1 y 2).	Retroalimentación: revisión resultados examen parcial para comprobar la consolidación de conocimientos	Examen parcial en formato digital. Bibliografía recomendada y recursos audiovisuales.	Examen parcial 1 - 30%
15-09	6	U3: Conocer los procesos de especiación y extinción como motores de la biogeografía histórica.	Lecturas sobre los diferentes modos de especiación (alopátrica, simpátrica) y las grandes extinciones masivas.	Sesión teórica: Especiación, extinción y áreas de distribución. Introducción a la panbiogeografía y biogeografía de la dispersión.	Búsqueda de un artículo científico sobre un caso de estudio de vicarianza o dispersión.	Presentación Unidad 3. Bibliografía recomendada y recursos audiovisuales.	
22-09	7	U3: Aplicar los modelos de biogeografía histórica para explicar las distribuciones actuales.	Revisión lecturas recomendadas sobre filogenética y de la vicarianza (subidas a Classroom de la asignatura)	Aprendizaje basado en casos de estudio: Análisis en equipo de la formación del Istmo de Panamá y sus consecuencias biogeográficas (El Gran	Elaboración del reporte de la actividad de biogeografía histórica.	Presentación Unidad 3. Bibliografía recomendada sobre el Istmo de Panamá.	Entrega Reporte actividad biogeografía histórica.

				Intercambio Americano)			
29-09	8	U4: Identificar los factores ecológicos que influyen en la distribución actual.	Revisión lecturas recomendadas sobre el concepto de nicho ecológico y sistemas de clasificación de ecorregiones. y vídeos de apoyo (subidos a Classroom de la asignatura)	Sesión teórica: Biogeografía ecológica, concepto de nicho fundamental y realizado. Sistemas de clasificación y ordenación.	Preparación para la segunda práctica de R.	Presentación Unidad 4 Bibliografía recomendada	
6-10	9	Aplicar herramientas computacionales para visualizar ecorregiones marinas.	Revisar el guión de la práctica y los datos de las ecorregiones marinas del mundo (MEOW).	Laboratorio de Biogeografía. Práctica 2: Visualización de ecorregiones marinas.	Finalizar y pulir los mapas de ecorregiones para la entrega del reporte..	Guión de la Práctica 2. Shapefiles de MEOW. Software R.	Entrega Reporte Práctica 2 (parte de "Prácticas de Cómputo" 10%).
13-10	10	U4: Comprender la teoría de biogeografía de islas y su importancia en ecología.	Lectura sobre el modelo de equilibrio de MacArthur-Wilson.	Sesión teórica: Biogeografía de islas. Discusión sobre los efectos del área y el aislamiento.	Revisar el guión de la práctica de biogeografía de islas.	Presentación Unidad 4. Bibliografía recomendada y recursos audiovisuales.	.
20-10	11	U4: Analizar el gradiente latitudinal de biodiversidad y sus causas.	Lecturas sobre las diferentes hipótesis que explican el gradiente latitudinal de biodiversidad.	Laboratorio de Biogeografía. Práctica 3: El gradiente latitudinal de la biodiversidad.	Redacción del reporte, interpretando los patrones encontrados en el gradiente.	Guión de la Práctica 3. Datos de biodiversidad. Software R.	Entrega Reporte Práctica 3 (parte de "Prácticas de Cómputo" 10%).
27-10	12	Simular y analizar los principios de la biogeografía de islas.	Revisar los conceptos del modelo de equilibrio y preparar el material para la actividad.	Laboratorio de Biogeografía. Práctica 4: Biogeografía de Islas.	Redacción del reporte analizando los resultados de la simulación.	Guión de la Práctica 4. Software R.	Entrega Reporte Práctica 4 (parte de "Prácticas de Cómputo" 10%).

3-11	13	<p>Evaluar la comprensión de las Unidades 3-4.</p> <p>Realizar retroalimentación formativa. Lanzar el proyecto final.</p>	<p>Sesión de repaso de los temas de las Unidades 3 y 4.</p>	<p>Examen Parcial 2 (Unidades 3 y 4).</p>	<p>Retroalimentación: revisión resultados examen parcial para comprobar la consolidación de conocimientos</p>	<p>Examen parcial en formato digital.</p> <p>Bibliografía recomendada y recursos audiovisuales.</p>	<p>Examen parcial 2 - 30%</p>
10-11	14	<p>U5: Conocer la aplicación de la biogeografía a la conservación en diferentes escalas.</p>	<p>Lecturas sobre fragmentación, conectividad, diseño de reservas y especies invasoras.</p>	<p>Sesión teórica: Biogeografía y conservación a nivel local y regional.</p> <p>Tutoría de Proyectos: Avances y resolución de dudas.</p>	<p>Trabajo en equipo en el proyecto final.</p>	<p>Presentación Unidad 5.</p> <p>Bibliografía recomendada.</p>	
17-11	15	<p>Conectar el aprendizaje con la ciencia de vanguardia a través de una experta.</p>	<p>Leer un artículo clave asociado con la ponente. Preparar 2-3 preguntas.</p>	<p>Seminario y taller con Experta Invitada: "Métodos de estudio de cambio climático para la mitigación de impactos"</p>	<p>Redacción de un reporte de resultados sobre el taller.</p>	<p>Presentación de la ponente sobre el tema.</p> <p>Bibliografía recomendada</p>	<p>Entrega reporte taller investigadora invitada - 5%</p>
24-11	16	<p>Comunicar de forma efectiva los resultados de un proyecto biogeográfico integrador.</p>	<p>Finalizar el reporte y la presentación del proyecto. Ensayar la presentación en equipo.</p>	<p>Presentación del Proyecto Final Integrador.</p> <p>Sesión de defensa y retroalimentación por parte del docente y compañeros.</p>	<p>Coevaluación del trabajo en equipo.</p>	<p>Presentación Unidad 5</p> <p>Bibliografía recomendada</p>	<p>Evaluación trabajos integradores - 10%</p>
1-12	17	<p>Evaluar la comprensión de la biogeografía aplicada a la conservación. Cierre del curso.</p>	<p>Sesión de repaso de la Unidad 5.</p>	<p>Examen Parcial 3 (Unidad 5).</p> <p>Retroalimentación final de los proyectos y</p>	<p>Evaluar la comprensión de la biogeografía aplicada a la conservación.</p>	<p>Sesión de repaso de la Unidad 5.</p> <p>Bibliografía recomendada</p>	<p>Evaluación Examen parcial 3 - 10%</p>

				recapitulación de la competencia general del curso.	Cierre del curso.		
8-12	18	Oportunidad de evaluación final para acreditar la materia.	Estudio personal de todos los contenidos del curso.	Examen Extraordinario.			Evaluación Examen extraordinario