

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Ciencias Ambientales, Licenciatura en Oceanología y Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ecología
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 02 HT: 00 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

**Equipo de diseño de PUA**  
Guillermo Torres Moye

**Firma**

**Vo.Bo. de Directores de Unidades Académicas**  
Víctor Antonio Zavala Hamz

**Firma**

**Fecha:** 26 de noviembre de 2015

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El propósito de la asignatura de ecología identificar los procesos que determinan los cambios en la distribución y abundancia de los organismos bajo una perspectiva evolutiva y resaltando los principales retos locales, regionales y globales para la conservación del medio ambiente y el desarrollo sustentable. El egresado tendrá capacidad para aplicar el conocimiento científico y tecnológico, en la solución de problemas relacionados con los temas ambientales.

Ecología es una unidad de aprendizaje obligatoria que se imparte en la Licenciatura de Ciencias Ambientales en la etapa disciplinaria, para el programa educativo de la Licenciatura en Oceanología en la etapa disciplinaria obligatoria y en la Licenciatura en Biotecnólogo Acuicultura en la etapa básica optativa. Es requisito para el Curso de Ecología del Paisaje.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Contrastar el diagnóstico de los casos de estudio analizados con casos de éxito, mediante la aplicación de los principios y teorías de la Ecología, para recomendar acciones que promuevan la conservación del medio ambiente, minimizar el deterioro ambiental con una actitud responsable y respetuosa hacia el medio ambiente.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Presenta un análisis comparativo entre casos de estudio y un caso de éxito, emitir en el análisis las recomendaciones y acciones para la mejora del medio ambiente analizado. Se presenta de forma escrita y oral ante el grupo y docente.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Historia Natural y la Ecología de los Individuos

#### Competencia:

Identificar los problemas ambientales relacionados con los cambios en la distribución y abundancia de los seres vivos en el planeta, mediante la revisión de casos de estudio y ejercicios prácticos, para analizar las alternativas de solución con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

#### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 1.1. Las grandes amenazas ambientales
- 1.2. La ciencia de la Ecología
- 1.3. Principios fundamentales de la Ecología
  - 1.3.1. Biomas
  - 1.3.2. Relación entre los climas y los biomas terrestres
  - 1.3.3. Historia natural de los grandes biomas
  - 1.3.4. Los biomas antropogénicos
- 1.4. Sistemas acuáticos
  - 1.4.1. Importancia, tipos y extensión
  - 1.4.2. Zonación de los sistemas acuáticos
  - 1.4.3. Relación Océanos-Climas
- 1.5. Relaciones con la Temperatura
  - 1.5.1 Importancia de los microclimas
  - 1.5.2 Los rangos óptimos de temperatura
  - 1.5.3 Respuestas a los cambios en la temperatura
  - 1.5.4 Estrategias de regulación termal en plantas y animales
- 1.6. Relaciones con el Agua
  - 1.6.1. Propiedades del agua como compuesto vital
  - 1.6.2. Intercambio de agua en medios acuáticos y terrestres
  - 1.6.3. Adaptaciones en plantas y animales
- 1.7. Relaciones con la Energía y los Nutrientes
  - 1.7.1. Fuentes de energía empleadas por los organismos
  - 1.7.2. La teoría del aprovisionamiento óptimo
- 1.8 Caso de estudio

## UNIDAD II. Ecología de las Poblaciones

### Competencia:

Examinar la distribución espacial, el tamaño y la dinámica de algunas poblaciones, utilizando distintos modelos cuantitativos e interpretándolos bajo un marco histórico-evolutivo, para elegir las acciones que permitan su conservación o restauración, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

### Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Genética Poblacional y Selección Natural
- 2.2. Poblaciones y metapoblaciones.
- 2.3. Selección natural, evolución y principios de herencia genética.
- 2.4. Variabilidad genética en las poblaciones: Niveles, causas y consecuencias.
  - 2.4.1. Distribución y Abundancia de las Poblaciones
  - 2.4.2. El ambiente físico y la Ley de tolerancia.
  - 2.4.3. Tipos de distribución espacial y sus causas.
  - 2.4.4. Factores que determinan la vulnerabilidad a la extinción.
  - 2.4.5. Dinámica de las Poblaciones
  - 2.4.6. Modelo de dinámica poblacional.
  - 2.4.7. Métodos de estimación del tamaño poblacional.
  - 2.4.8. Tablas de vida y parámetros poblacionales.
  - 2.4.9. Crecimiento Poblacional
  - 2.4.10. Tipos de crecimiento poblacional, ejemplos y condiciones.
  - 2.4.11. Crecimiento geométrico.
  - 2.4.12. Crecimiento exponencial.
  - 2.4.13. Crecimiento logístico.
- 2.5. Historias de Vida
  - 2.5.1. Historias vitales y el Principio de Asignación de Energía.
  - 2.5.2. Variantes en las historias de vida.
  - 2.5.3. Estrategias de selección r y k.
- 2.6. Caso de estudio

## UNIDAD III. Ecología de la Comunidad

### Competencia:

Describir la estructura y la función de comunidades terrestres y marinas ,mediante la caracterización de sus propiedades emergentes, prácticas de campo y ejercicios de laboratorio, con el fin de analizar sus posibles respuestas ante fuentes de disturbio y proponer recomendaciones que coadyuven la conservación de su biodiversidad, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 3.1 Interacciones bióticas
- 3.2. Competencia
- 3.3. Características y tipos de competencia
  - 3.3.1. El concepto del nicho ecológico y el Principio de Exclusión Competitiva
  - 3.3.2. El desplazamiento de caracteres
  - 3.3.3. Depredación
    - 3.3.3.1. Dinámica y ciclos depredador-presa
    - 3.3.3.2. Refugios contra la depredación
    - 3.3.3.3. Mutualismo y coevolución
    - 3.3.3.4. Tipos de mutualismo
    - 3.3.3.5. La coevolución del mutualismo
    - 3.3.3.6. Evolución del mutualismo
- 3.4. Abundancia y diversidad en las comunidades
  - 3.4.1. Concepto individualista y organísmico de la comunidad
  - 3.4.2. Relación especies-área
  - 3.4.3. Factores que determinan la diversidad de especies
  - 3.4.4. La hipótesis del disturbio intermedio
- 3.5. Redes Tróficas
  - 3.5.1. De las pirámides de números a las redes complejas
  - 3.5.2. Especies claves y especies dominantes
- 3.6. Biogeografía
  - 3.6.1. Los inicios de la Ecología Geográfica
- 3.7. La Teoría de Biogeografía de Islas
  - 3.7.1. Gradientes latitudinales en la diversidad de especies
- 3.8. Caso de estudio

## UNIDAD IV. Ecosistemas, Ecología del Paisaje y Cambio Global

### Competencia:

Proyectar las alternativas de conservación y/o protección ambiental congruentes con el desarrollo sustentable, mediante ejercicios de laboratorio que le permitan la aplicación de los principios generales de la Ecología del Paisaje, para identificar los principales efectos naturales y antropogénicos que puedan ser atendidos y minimizar el deterioro ambiental, con actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 4.1. Producción Primaria y Flujos de Energía
- 4.2. Componentes de los ecosistemas.
- 4.3. Flujos de materia y energía y la Ley del Mínimo
- 4.4. Factores limitantes de la producción primaria terrestre y acuática
- 4.5. Las cascadas tróficas
  - 4.5.1. Ciclos de Nutrientes
  - 4.5.2. Ciclos del Nitrógeno, Carbono y Fósforo.
  - 4.5.3. El lazo microbiano en sistemas terrestres y marinos
- 4.6. Sucesión y Estabilidad
  - 4.6.1. Tipos de sucesiones y sus características
  - 4.6.2. Mecanismos de las sucesiones
  - 4.6.3. Facilitación
  - 4.6.4. Inhibición
  - 4.6.5. Tolerancia
- 4.7. Ecología del Paisaje
  - 4.7.1. Concepto del paisaje y sus elementos
  - 4.7.2. Mecanismos que definen patrones paisajísticos
  - 4.7.3. Estructura del paisaje y funcionamiento de los ecosistemas
- 4.8. Ecología Global
  - 4.8.1. Fenómenos naturales de escala global
  - 4.8.2. El Niño y sus efectos
  - 4.8.3. Efectos antropogénicos de escala global
  - 4.8.4. El efecto del invernadero
  - 4.8.5. La deforestación, el hoyo de ozono y las aportaciones de nitrógeno
  - 4.8.6. Escenarios futuros y opciones
  - 4.8.7. Cambio climático
  - 4.8.8. Posibles escenarios, consecuencias y opciones presentes y futuras

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los principales problemas ambientales y sus causas, a través de la comparación con los fenómenos amenazantes de Ayres (1999), para identificar sus características y diferencias, manteniendo actitud analítica y respetuosa del medio ambiente.	Documenta los principales problemas ambientales y sus causas, a través de la revisión del documento de Ayres (1999) y comparte con el grupo los principales problemas ambientales contemporáneos.	Guía del laboratorio I, documento de Ayres (1999), computadora, internet, proyector, Película.	4 horas
2	Examinar las respuestas basadas en el comportamiento de los organismos, mediante el contraste de resultados de hipótesis, con el fin de caracterizar la presencia de gradientes ambientales, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Revisa en equipo la respuesta de un organismo ante un gradiente ambiental e identifica el tipo de respuesta encontrada, describe su variabilidad y discute ante el grupo sobre las ventajas adaptativas potenciales.	Guía del laboratorio II, computadora, internet, proyector.  Artemia sp.	4 horas
3	Discriminar información de la adaptación biológica, mediante la búsqueda e integración de la información y presentarla en equipos y discutirla ante el grupo, con el fin de identificar la diversidad de adaptaciones desarrolladas por los seres vivos, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Organízate en equipos de trabajo y de acuerdo con el formato entregado por el docente presenta ante el grupo, un trabajo sobre los diferentes tipos de adaptaciones morfológicas, fisiológicas o del comportamiento que permiten a los organismos sobrevivir en distintos tipos de ambientes, discute tus resultados.	Guía del laboratorio III, computadora, internet, proyector.	4 horas
4	Diseñar un muestreo confiable e informativo, mediante los métodos de estimación del tamaño de muestra, con el fin de evaluar poblaciones sésiles, con una actitud respetuosa hacia el	Compara dos métodos para la estimación del tamaño mínimo de muestra y la determinación del tipo de distribución espacial de las poblaciones sésiles.	Guía del laboratorio I, Computadora, Internet Mapas con distribuciones simuladas y proyector.	4 horas

	medio ambiente.			
5	Calcular los parámetros de crecimiento geométrico y exponencial, mediante el uso de modelos matemáticos, para predecir los valores futuros de poblaciones teóricas en contraste con los valores planteados en hipótesis de trabajo, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Formula hipótesis de trabajo y calcula los parámetros de las ecuaciones de crecimiento geométrico y exponencial, graficalas, descríbelas y compara los patrones observados contra sus hipótesis, preséntalas ante el grupo y discute sus implicaciones para la conservación.	Guía del laboratorio V., Datos simulados y reales, Lápiz, hojas, computadora, internet, proyector.	2 horas
6	Caracterizar la estructura y dinámica de las poblaciones, mediante el uso de tablas de vida con el fin de recomendar acciones, para su manejo sustentable, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Realiza ejercicios con una tabla de vida dinámica y calcula los parámetros poblacionales y la predicción del crecimiento poblacional basado en la Matriz de Leslie.	Guía del laboratorio VI, tabla de vida dinámica, matriz de Leslie, datos reales computadora, internet, proyector.	4 horas
7	Calcular la interacción depredador-presa y los patrones de comportamiento con datos simulados, mediante la contrastación de las hipótesis de trabajo con el fin de predecir posibles cambios futuros, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Simula y calcula las interacciones entre una población de lobos (depredadores) y otra de conejos (presas). Y predice los cambios recíprocos en la abundancia de ambas poblaciones a lo largo de 25 generaciones.	Guía del laboratorio VII.  Modelos de depredadores y presas para las simulaciones.	2 horas
8	Contrastar las diferencias en la composición de especies con distintas condiciones ambientales, mediante la aplicación de indicadores de abundancia y diversidad, con el fin de diagnosticar el estado de salud de un ecosistema, con una actitud respetuosa hacia el medio	Analiza los cambios espaciales de la diversidad y similitud de especies entre tres estratos del intermareal rocoso ubicados frente a la Facultad de Ciencias Marinas y registra los resultados y presenta discute ante el grupo las posibles causas de las diferencias espaciales encontradas.	Guía del laboratorio VIII Índices de abundancia y diversidad Información de campo obtenida por los alumnos. Computadora, internet, proyector.	4 horas

	ambiente.			
9	Estimar el nivel de impacto provocado por una fuente de perturbación, mediante el uso de un sistema BACI, con el fin de responder con una recomendación a una controversia ambiental, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Compara la trayectoria de las mediciones obtenidas en ambientes naturales antes y después de un disturbio y contrasta con los registrados en ambientes adyacentes fuera del alcance del disturbio analizado, registra los resultados, presenta y discútelos ante el grupo.	Sistema BACI Guía del laboratorio IX. Computadora, internet, proyector.	4 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los diferentes tipos de vegetación de Baja California, mediante una salida de campo a San Pedro Mártir, para valorar el estado de los ecosistemas en un perfil altitudinal, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Realizar una salida de campo a la Sierra de San Pedro Mártir, o a un sitio con características ecológicas sobresalientes.	Camión, chofer, libros guías de campo y equipo de acampar.	16 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

### **Encuadre:**

El primer día de clase el docente establece la forma de trabajo, los criterios de evaluación, la calidad y características que deben tener los trabajos académicos, y se mencionan los derechos y obligaciones tanto del docente como del alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente)**

El curso comprenderá diferentes dinámicas docentes para asegurar el cumplimiento de los objetivos. En la enseñanza interactiva, el profesor estará encargado de exponer algunos de los temas para ello, realizará demostración de las actividades a realizar en los talleres, el docente ocupará medios audiovisuales. Durante las exposiciones, el profesor hará diferentes preguntas para fomentar el debate de ideas.

En el laboratorio el docente promueve el orden y respeto.

Promover tanto el aprendizaje y la argumentación individual como el trabajo en equipo y la discusión basada en consensos.

Facilitar el aprendizaje de la solución de problemas mediante la realización de los ejercicios de investigación utilizando como contraste las hipótesis de trabajo planteadas por los alumnos como base del método científico.

Motivar a los alumnos a leer sobre problemáticas ambientales contemporáneas, así como para exponer y discutir en equipos sobre sus causas y alternativas de solución.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

En cuanto el aprendizaje colaborativo, los alumnos se organizarán por equipos para trabajar durante el curso y en las prácticas de laboratorio, de las cuales entregará una investigación final en escrito.

Los alumnos realizarán investigación bibliográfica, grupos de discusión e investigación de campo, entregarán reportes de lectura que incluyan una interpretación personal del estudiante.

El reportes escritos del trabajo de taller y de campo, deben incluir: Introducción, planteamiento de los problemas y objetivos, materiales, los métodos, las técnicas y los instrumentos de investigación social, resultados (gráficas, tablas, e imágenes), discusiones, recomendaciones, conclusiones y literatura consultada.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios de acreditación

80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.

Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

1) Cumplir con el **80%** de asistencia en las sesiones de teoría, laboratorio y campo respectivamente.

2) Habrá cuatro exámenes parciales de teoría, tres de laboratorio (estos últimos “a libro abierto”), una exposición en equipo y dos salidas de campo. Para los exámenes de laboratorio el alumno deberá traer su carpeta con los ejercicios resueltos, lápiz y calculadora. No habrá recuperación de exámenes con excepción de los casos plenamente justificados. Será responsabilidad del alumno el mantener una buena asistencia, ser puntual y contribuir con sus opiniones y críticas constructivas bajo un ambiente de respeto universitario.

3) La calificación final del curso se integra de la manera siguiente:

Teoría.....	33.75%
Primer parcial.....	10 %
Segundo parcial.....	10 %
Tercer parcial.....	10 %
Cuarto parcial.....	3.75 %
Laboratorio.....	37.5%
Primer examen.....	12.5%
Segundo examen.....	12.5%
Tercer examen.....	12.5%
Exposiciones y campo.....	18.75%
Exposiciones.....	6.25%
Campo 1.....	6.25%
Campo 2.....	6.25%
Presenta un análisis comparativo entre casos de estudio y un caso de éxito, emitir en el análisis las recomendaciones y acciones para la mejora del medio ambiente analizado. Se presenta de forma escrita y oral ante el grupo y docente.....	30 %
Total.....	100%

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Begon, M., C. R. Townsend y J.L. Harper. 2014. Ecology: from individuals to ecosystems. Cuarta Edición. Blackwell Publishing Ltd.</p> <p>Krebs C.J. 2001. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. Harper Collins, New York. [Clásico].</p> <p>Molles M.C. 2007. Ecología: Conceptos y aplicaciones. 3ª edición. Ed. Mac Graw-Hill. Barcelona.</p> <p>Ricklefs R.E., y Relyea, R. 2014. Ecology: the economy of nature. W. Freeman &amp; Co., New York</p> <p>Odum E. P. y G.W. Barret. 2005. Fundamentals of Ecology. Thomas Brooks/Cole, Belmont, CA. [Clásico].</p>	<p>Artículos indicados en la página del curso: Disponible en <a href="http://aulas.ens.uabc.mx">http://aulas.ens.uabc.mx</a></p> <p>Sistema recomendado para búsqueda de información. Disponible en <a href="http://pbil.univ-lyon1.fr/Ecology/Ecology-WWW.html">http://pbil.univ-lyon1.fr/Ecology/Ecology-WWW.html</a></p>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor de este curso debe poseer un título de licenciatura de Ciencias Ambientales, Biología, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura o área afín de preferencia con posgrado de Ciencias Naturales, con experiencia probada mínima de 2 años en el área afín, ser propositivo, responsable y respetuoso de la opinión de los estudiantes.