

# 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
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Biología
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ecología Intermareal
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA  
Ernesto Campos

Firma

Vo.Bo. Subdirector  
Alberto L. Morán y Solares

Firma

Fecha: 06 de enero de 2017

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

Su finalidad es que los estudiantes a través de una serie de ejercicios de investigación escolar, generen y evalúen resultados originales producto de la aplicación de una serie de protocolos metodológicos en el campo y laboratorio para evaluar la diversidad y relaciones ecológicas de organismos que habitan en los ecosistemas intermareal

La asignatura es de carácter optativo y se encuentra en la etapa disciplinaria

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

Evaluar la diversidad biológica de los diferentes biotopos intermareales y los parámetros bióticos y abióticos que influyen su distribución mediante el desarrollo de una serie de investigaciones en campo y laboratorio, para determinar el estado de esta zona y proponer un mejor manejo del recurso, con una actitud crítica y respetuosa.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Elabora y presenta una carpeta de evidencias, en la que se incluya la redacción de informes, ensayos y cuestionarios de los resultados de estudios de ecología intermareal, tanto aquellas analizadas en la literatura, como las resultantes de las prácticas de campo, argumentando sus hallazgos y explicaciones con base en la teoría ecológica.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Ambientes Intermareales.

#### Competencia:

Evaluar los diferentes biotopos del ambiente intermareal de las costas de Baja California. mediante el análisis de los diferentes ambientes intermareal y sus parámetros físicos, para clasificar y comparar los atributos bióticos y abióticos de los diversos biotopos con actitud crítica y responsable

#### Contenido:

**Duración: 8 horas**

- 1.1. Conocer y comparar los diferentes ambientes intermareal y los parámetros físicos que influyen la diversidad en los diversos biotopos de este tipo de ecosistemas
- 1.2. El medio físico. Descripción del ambiente intermareal (rocoso, arenoso, lodoso, pendiente, canales y pozas de marea.
- 1.3. Diversidad intermareal. Ambiente rocoso, arenoso, lodoso, pendiente, canales y pozas de marea.
- 1.4. Revisión de algunos factores que afectan la vida intermareal.
  - 1.4.1. Abióticos (Temperatura, desecación, salinidad, pendiente intermareal).
  - 1.4.2. Bióticos (hábitat, interacciones no-simbióticas, simbiosis).

**UNIDAD II.** Técnicas de muestreo en el ambiente intermareal. La pregunta científica como eje del muestreo.

**Competencia:**

Elaborar un protocolo de investigación, basado en métodos y técnicas de muestreo publicadas, para obtención de resultados del ambiente intermareal y tomar decisiones sobre su manejo con actitud crítica y analítica.

**Contenido:**

**Duración: 8 horas**

- 2.1. Aleatoriedad y tamaño de muestra
- 2.2. Curvas de rarefacción
- 2.3. Muestreo sistemático y distribución zonal
- 2.4. Muestreo y distribución espacial (epifauna)
- 2.5. Muestreo y distribución espacial (infauna)
- 2.6. Muestreo en pozas de marea

### UNIDAD III. Evaluación de la Diversidad Biológica

**Competencia:**

Diseñar teóricamente que método y técnica de muestreo, analizando y discutiendo técnicas metodológicas cualitativas y cuantitativas para describir la diversidad biológica de diferentes ambientes intermareal con actitud crítica y responsable.

**Contenido:****Duración: 8 horas****3.1. Diversidad Intermareal e Índices Biológicos.**

- 3.1.1. Diversidad y similitud
- 3.1.2. Índices Ecológicos
- 3.1.3. Diversidad alfa, beta y gamma
- 3.1.4. Índices de Integridad Biótica
- 3.1.5. Análisis poblacional.

**3.2. Temas Selectos en ecología intermareal**

- 3.2.1. Reproducción de invertebrados intermareal (efectos de mareas, ciclos lunares, calentamiento global, surgencias).
- 3.2.2. Diversidad y Extinción local. Caso Cangrejos braquiuros intermareal del Alto Golfo de California.
- 3.2.3. Técnicas de evaluación de los macroinvertebrados epifaunales e infaunales de la Bahía Todos Santos y Golfo de California
- 3.2.4. Especies exóticas e invasivas. Evaluación de *Geukesia demissa* y *Orthione grifensis* Estero Punta Banda, Bahía Todos Santos
- 3.2.5. Relaciones simbióticas (comensalismo, parasitismo y cleptoparasitismo). Especies asociadas a moluscos y madrigueras de talasinideos.

#### UNIDAD IV. 4. Investigaciones en Ecología Intermareal

**Competencia:**

Evaluar una serie de poblaciones o comunidades intermareal, verificando resultados publicados de investigaciones o generando resultados originales en campo y laboratorio, para describir su diversidad y sus relaciones con el ambiente y otros organismos con actitud crítica y responsable.

**Contenido:****Duración: 8 horas**

- 4.1. Diversidad comparativa de los macroinvertebrados (Crustáceo, Molusca y Echinoderma) intermareal de ambiente rocoso y estuarino de la Bahía de Todos los Santos.
- 4.2. Diversidad comparativa de los macroinvertebrados (Crustáceo, Molusca y Echinoderma) intermareal de ambiente rocoso y estuarino de San Felipe, Baja California y áreas vecinas del Alto Golfo de California.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Clasificar los diferentes biotopos del ambiente intermareal de las costas de Baja California, mediante el análisis de lecturas, y trabajo de revisión de campo, para comparar sus atributos bióticos y abióticos con actitud crítica y responsable.	Descripción física y zonación biótica de los principales ecosistemas intermareal de la Bahía de Todos Santos y San Felipe.	Unidad vehicular para trabajo de campo. Cámara fotográfica. Cuaderno de notas. Material diverso para campismo.	8 hrs
2	Practicar los métodos y técnica de muestreo, analizando y discutiendo metodologías desarrolladas en publicaciones científicas, para aprender diversas técnicas de investigación intermareal, con actitud crítica y responsable.	Aplicación de las técnicas de muestreo en el ambiente intermareal. La pregunta científica como eje del muestreo.	Unidad vehicular para trabajo de campo. Cámara fotográfica. Cuaderno de notas. Material diverso para campismo.	8 hrs
3	Decidir que método y técnica de muestreo deberá aplicarse para describir la diversidad biológica de diferentes ambientes intermareal, analizando y discutiendo técnicas metodológicas cualitativas y cuantitativas para elaborar un protocolo de investigación con una actitud crítica y responsable.	Elaboración de Proyecto de Investigación y validación de la metodología en campo	Unidad vehicular para trabajo de campo. Cámara fotográfica. Cuaderno de notas. Material diverso para campismo.	8 hrs
4	Investigar la diversidad y sus relaciones con el ambiente y otros organismos, inventariando una serie de poblaciones y comunidades intermareal, a fin de	Desarrollo del proyecto de investigación:  Diversidad de los macroinvertebrados (Crustáceo,		24 hrs

	<p>generar resultados originales en campo y laboratorio con actitud crítica y responsable.</p>	<p>Molusca y Echinoderma) intermareal de ambiente rocoso y estuarino de la Bahía de Todos los Santos.</p> <p>Diversidad de los macro-invertebrados (Crustáceo, Molusca y Echinoderma) intermareal de ambiente rocoso y estuarino de San Felipe, Baja California.</p>		
--	--	--	--	--

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

El presente curso es teórico y práctico con un énfasis en análisis de publicaciones científicas, análisis de filogenias asistidas por programas de cómputo especializados y trabajo de campo y laboratorio. En la parte teórica del curso se buscará que el alumno se apropie de un aprendizaje autónomo pero colegiadamente construido al analizar y debatir los temas del curso ligados a las lecturas que sustentan cada tema desarrollado. La presentación de seminarios por conferencistas invitados y por los estudiantes apoyará la habilitación del autoaprendizaje. La parte práctica del curso se enfocará a aprender el uso de herramientas de trabajo, corroborar resultados publicados y al desarrollo de un trabajo de investigación relacionado con las metodologías analizadas y discutidas. Esto permitirá que el estudiante formule con claridad la(s) pregunta(s) científica(s) y metodológicas para resolver interrogantes ecológicas de poblaciones y comunidades intermareal.

El docente expondrá cada tema y cada actividad a desarrollar en forma oral auxiliándose de presentaciones digitales, pondrá disposición de los estudiantes toda la literatura necesaria para el desarrollo de cada unidad, instruirá en el uso y correcta aplicación de los programas de computación para análisis ecológico, coordinará las discusiones de grupo y la presentación de seminarios, instruirá de las metodologías de campo y laboratorio para el estudio de la diversidad intermareal, y retroalimentará los ensayos desarrollados por los estudiantes.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### **Criterios de evaluación**

Asistencia y desarrollo de las actividades complementarias teóricas que serán oportunamente enviadas por el responsable del curso para su desarrollo. Deberán de ser entregadas en formato electrónico en formato .doc o .docx. .rtf.

Asistencia a clase y entrega de los análisis de lecturas selectas = 40%

Asistencia y desarrollo de las prácticas de laboratorio, actividades de taller y de campo que incluirá la redacción de una bitácora de trabajo y la entrega de una colección temática de la diversidad de invertebrados investigada (realizada durante la práctica de campo) 1 semana antes de finalizar el semestre escolar. Dependiendo de la complejidad de la colección temática su elaboración del reporte podría incluir hasta 4 personas.

Elaboración, desarrollo y presentación de 2 investigaciones finales= 60%

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. Pechenik, J. A. 2015. Biology of the invertebrates 7<sup>a</sup>. Edition. McGraw-Hill. 592 p.
2. Carlton, J.C 2007. Intertidal Invertebrates of central California to Oregon. University of California Press, 1090 pp. [clásico]
3. **Connell SD** & Gillanders 2007 *Marine Ecology*. Oxford University Press, 630 pages. [clásico]
4. Kaiser Michel J., et al. 2005. Marine ecology: processes, systems, and impacts. Oxford; New York: Oxford University Press, 557 pp. [clásico]

### Complementaria

AtoL Decapoda, <http://decapoda.nhm.org/>  
[Nemesis](#) Especies exóticas  
[Parasitología Cuantitativa](#), programas y literatura

## X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente Biólogo, área afín, o con posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.