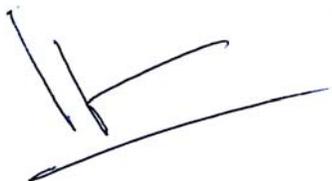


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias, U.A.B.C.
2. Programa (s) de estudio: Licenciatura en Biología
3. Vigencia del plan: 2008-1 a  $\infty$
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: T.S. Ecología Intermareal
5. Clave:
6. HC: 2 HL HT 3 HPC HCL HE CR 6
7. Ciclo Escolar: 2008-1 a  $\infty$
8. Etapa de formación a la que pertenece: disciplinaria
9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria Optativa
10. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: Materias de la etapa básica y disciplinaria hasta 5 semestre acorde al mapa curricular del programa de Biología



Formuló: Ernesto CAMPOS  
Profesor de Carrera Titular C  
Fecha: 20 de Febrero de 2013

VoBo. Juan C. Tapia Mercado  
Cargo: Director  
Fecha: \_\_\_\_\_

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

La asignatura de Ecología Intermareal tiene como propósito el que los estudiantes sean capaces de relacionar cualitativa y cuantitativamente bajo trabajo de análisis teórico-práctico en el salón de clase y un intensivo programa de campo la interacciones entre las poblaciones y de las comunidades que habitan el ecosistemas intermareales con los parámetros físico y químicos a escalas locales y regionales. Lo anterior aplicando técnicas de muestreo para cada escala de trabajo y análisis de los descriptores ecológicos cualitativos y cuantitativos que permiten describir funcionalmente las especies de estos ecosistemas.

## **III. COMPETENCIA DEL CURSO**

1. Comparará y analizará los diferentes ambientes intermareales y los parámetros físicos que influyen la diversidad en los diversos biotopos de este tipo de ecosistemas. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.
2. Analizará y comparará las características físicas y biológicas de los principales ambientes intermareales de la Bahía Todos Santos, Estero Punta Banda y áreas vecinas con aquellos ambientes equivalentes en la costa intermareal peninsular del Golfo de California. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.
3. Analizará y decidirá bajo un análisis comparativo que método y técnica de muestreo deberá aplicar para responder la pregunta científica generada con el grado de certidumbre que pretende obtener. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.
4. Comparará analíticamente y explicará razonadamente los métodos utilizados para describir la diversidad biológica de diferentes ambientes intermareales. Lo anterior mediante el análisis y aplicación de técnicas metodológicas cualitativas y cuantitativas y verificación de resultados publicados en artículos científicos. Esto les permitirá conocer y aplicar técnicas metodológicas utilizadas en el quehacer ecológico, discriminando su uso a diferentes escalas geográficas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.
5. Analizará diversas investigaciones sobre aspectos poblacionales y comunitarios de ecología intermareal con un énfasis en la comparación, clasificación y discriminación de los procedimientos metodológicos utilizados a diferentes escalas geográficas. Lo anterior mediante el

análisis y verificación de resultados publicados en artículos científicos selectos. Esto les permitirá conocer, aplicar y discriminar técnicas metodológicas utilizadas en el quehacer ecológico tanto a nivel población como comunidad y a diferentes escalas geográficas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.

#### **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Para cada una de las unidades el alumno elaborará un ensayo en el cual confeccionará una síntesis escrita de la lectura y discusiones en clase de cada una de las unidades revisadas y cuando pertinente incluirá un análisis de los resultados generados en el campo. Esto deberá de ser presentado verbalmente ante el grupo a fin de someter su metodología y resultados a la crítica académica, constructiva y tolerante, del trabajo individual y de equipo desarrollado.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Comparará y analizará los diferentes ambientes intermareales y los parámetros físicos que influyen la diversidad en los diversos biotopos de este tipo de ecosistemas. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.

### Contenido

**Duración: 4 horas**

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

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Analizará y comparará las características físicas y biológicas de los principales ambientes intermareales de la Bahía Todos Santos, Estero Punta Banda y áreas vecinas con aquellos ambientes equivalentes en la costa intermareal peninsular del Golfo de California. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.

### Contenido

**Duración: 6 horas**

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

1. Aleatoriedad y tamaño de muestra
2. Curvas de rarefacción
3. Muestreo sistemático y distribución zonal
4. Muestreo y distribución espacial (epifauna)
5. Muestreo y distribución espacial (infauna)
6. Muestreo en pozas de marea

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Analizará y decidirá bajo un análisis comparativo que método y técnica de muestreo deberá aplicar para responder la pregunta científica generada con el grado de certidumbre que pretende obtener. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.

### Contenido

**Duración: 6 horas**

Diversidad Intermareal e Índices Biológicos. Qué y para qué?

1. Diversidad y similitud
2. Índices Ecológicos
3. Diversidad alfa, beta y gamma
4. Índices de Integridad Biótica

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Comparará analíticamente y explicará razonadamente los las metodologías utilizadas para describir la diversidad biológica de diferentes ambientes intermareales. Lo anterior mediante el análisis y aplicación de técnicas metodológicas cualitativas y cuantitativas y verificación de resultados publicados en artículos científicos. Esto les permitirá conocer y aplicar técnicas metodológicas utilizadas en el quehacer ecológico, discriminando su uso a diferentes escalas geográficas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.

### Contenido

**Duración: 8 horas**

Temas selectos en ecología intermareal

1. Reproducción de invertebrados intermareales (efectos de mareas, ciclos lunares, surgencias).
2. Diversidad y Extinción local. Caso Cangrejos braquiuros del Alto Golfo de California.
3. Ecología de Insectos intermareales. Lectura y análisis de artículos y práctica Bahía Todos Santos
4. Diversidad de macroinvertebrados en ambientes estuarios. Epifauna de la Bahía Todos Santos y Golfo de California
5. Diversidad intermareal e Integridad Biótica.
6. Macroinvertebrados infaunales intermareales. Diversidad en la Bahía Todos Santos y Golfo de California
7. Especies exóticas e invasivas. Evaluación de *Geukesia demissa* y *Orthione grifensis* Estero Punta Banda, Bahía Todos Santos
8. Relaciones simbióticas (comensalismo, parasitismo y cleptoparasitismo). Especies asociadas a moluscos y madrigueras de talasinideos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Analizará diversas investigaciones sobre aspectos poblacionales y comunitarios de ecología intermareal con un énfasis en la comparación, clasificación y discriminación de los procedimientos metodológicos utilizados a diferentes escalas geográficas. Lo anterior mediante el análisis y verificación de resultados publicados en artículos científicos selectos. Esto les permitirá conocer, aplicar y discriminar técnicas metodológicas utilizadas en el quehacer ecológico tanto a nivel población como comunidad y a diferentes escalas geográficas a fin de proponer un proyecto de investigación a desarrollar durante 8 semanas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.

### Contenido

**Duración: 8 horas**

1. Elaboración y desarrollo de un proyecto de investigaciones de grupo sobre la ecología de los macroinvertebrados intermareales de la Bahía de Todos Santos
  - a. Diversidad comparativa de los macroinvertebrados (Crustacea, Molusca y Echinoderma) intermareales de ambiente rocoso y estuarino de la Bahía de Todos los Santos.
    - i. Planteamiento de los proyectos (seminario)
    - ii. Resultados preliminares (Seminario)
    - iii. Informe final, elaboración de poster y seminario
  
2. Planteamiento y desarrollo de una serie de investigaciones de grupo sobre Ecología Intermareal (macroinvertebrados).
  - a. Diversidad comparativa de los macroinvertebrados (Crustacea, Molusca y Echinoderma) intermareales de ambiente rocoso y estuarino de San Felipe, Baja California.
    - i. Planteamiento de los proyectos (seminario)
    - ii. Resultados preliminares (Seminario)
    - iii. Informe final, elaboración de poster y seminario

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Comparará y analizará los diferentes ambientes intermareales y los parámetros físicos que influyen en la diversidad en los diversos biotopos de este tipo de ecosistemas. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.	Descripción física y zonación biótica de los principales ecosistemas intermareales de la Bahía de Todos Santos.	Unidad vehicular para trabajo de campo	6 horas
2	Analizará y comparará las características físicas y biológicas de los principales ambientes intermareales de la Bahía Todos Santos, Estero Punta Banda y áreas vecinas con aquellos ambientes equivalentes en la costa intermareal peninsular del Golfo de California. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.	Aplicación de las técnicas de muestreo en el ambiente intermareal. La pregunta científica como eje del muestreo.	Unidad vehicular para trabajo de campo	9 horas
3	Analizará y decidirá bajo un análisis comparativo que método y técnica de muestreo deberá aplicar para responder la	Diversidad en el ambiente intermareal: análisis comparativo entre ambientes recoso y arenoso	Unidad vehicular para trabajo de	9 horas

	<p>pregunta científica generada con el grado de certidumbre que pretende obtener. Lo anterior mediante el análisis de lecturas, seminarios y trabajo de campo. Esto les permitirá reconocer las diferencias y similitudes entre ecosistemas que incluirán tanto características bióticas como abióticas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.</p>		campo	
4	<p>Comparará analíticamente y explicará razonadamente los las metodologías utilizadas para describir la diversidad biológica de diferentes ambientes intermareales . Lo anterior mediante el análisis y aplicación de técnicas metodológicas cualitativas y cuantitativas y verificación de resultados publicados en artículos científicos. Esto les permitirá conocer y aplicar técnicas metodológicas utilizadas en el quehacer ecológico, discriminando su uso a diferentes escalas geográficas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.</p>	<p>Temas selectos en ecología intermareal. Verificación de resultados en campo y laboratorio y su posterior análisis sobre diversas investigaciones relativas a la diversidad en la zona intermareal.</p>	Unidad vehicular para trabajo de campo	12 horas

5	<p>Analizará diversas investigaciones sobre aspectos poblacionales y comunitarios de ecología intermareal con un énfasis en la comparación, clasificación y discriminación de los procedimientos metodológicos utilizados a diferentes escalas geográficas. Lo anterior mediante el análisis y verificación de resultados publicados en artículos científicos selectos. Esto les permitirá conocer, aplicar y discriminar técnicas metodológicas utilizadas en el quehacer ecológico tanto a nivel población cómo comunidad y a diferentes escalas geográficas. Lo anterior siempre será desarrollado con actitud crítica, reflexiva, analítica y ética durante el trabajo individual y colectivo de campo y laboratorio.</p>	<p>Diversidad comparativa de los macroinvertebrados (Crustacea, Molusca y Echinoderma) intermareales de ambiente rocoso y estuarino de la Bahía de Todos los Santos.</p> <p>Diversidad comparativa de los macroinvertebrados (Crustacea, Molusca y Echinoderma) intermareales de ambiente rocoso y estuarino de San Felipe, Baja California.</p>	Unidad vehicular para trabajo de campo	12 horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El presente curso es teórico y práctico con un énfasis en análisis de publicaciones científicas y trabajo de campo donde se aplicaran las técnicas metodológicas necesarias para describir la ecología del ambiente intermareal. Es un curso en donde la aplicación del método científico y la verificación de resultados es importante particularmente el en desarrollo de las prácticas de campo y en trabajo de investigación grupal.

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 estos temas. La presentación de seminarios por conferencistas invitados apoyará la habilitación del autoaprendizaje.

La parte práctica del curso se enfocará básicamente 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) a resolver en torno a la ecología de poblaciones y comunidades intermareales, lo cual fomentara la confección de una metodología científica pertinente a la o las preguntas a resolver. La generación de resultados originales les permitirán llevar a cabo un análisis y discusión de los mismos.

Todo este proceso será apoyado por las prácticas de laboratorio donde se verificaran los métodos convencionales de evaluación de poblaciones y comunidades que residen en los diversos ecosistemas intermareales regionales.

## **VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Asistencia a clase, a conferencias y entrega de los cuestionarios de las lecturas = 50%

Elaboración, desarrollo y presentación{on de una investigación semestral= 50%

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. Infante-Gil, S. y G. P. Zárate de Lara. Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario. Editorial Trillas, México. 643 pp.
2. Sokal y Rohlf. 1995. Biometría. WH-Freeman & Co.
3. Zar, J. Biostatistical Analysis. W.H. Freeman & Co. USA
4. Krebs, Ch.J. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y abundancia. 2da edición. Harper and Row, 753
5. Whittaker, R.H. 1970. Communities and Ecosystems. The Millan Company, Collier MacMillan Limited, London.
6. **Connell SD** & Gillanders 2007 *Marine Ecology*. Oxford University Press, 630 pages.
7. Kaiser Michel J., et al. 2005. Marine ecology: processes, systems, and impacts. Oxford ; New York : Oxford University Press, 557 pp.

### Complementaria

Una serie de artículos específicos serán proporcionados por el responsable del curso los cuales permitirán desarrollar los objetivos y metas de los trabajos de laboratorio y de investigación del curso.