

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ecología
Clave de la asignatura:	PSC-1007
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Pesquerías

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La asignatura aporta, al perfil del Ingeniero en pesquerías, conocimiento sobre los factores intrínsecos de cada nivel de organización.</p> <p>Esta asignatura aporta conocimiento sobre el flujo de materia y energía en los ambientes marinos y dulceacuícolas, los niveles tróficos y las cadenas alimenticias.</p> <p>Esta asignatura permite estimar la productividad, la capacidad de carga y el rendimiento máximo sostenible.</p> <p>Esta materia aporta al perfil del Ingeniero los conceptos sobre parámetros poblacionales índices y estructura y función de las poblaciones y sus características.</p> <p>Esta materia aporta al perfil del Ingeniero los conceptos sobre estructura y función de comunidades y le permite estimar la diversidad de especies en las mismas.</p> <p>Les permite comprender cómo hacer un manejo eficiente de la materia y la energía a través de comprender como se desarrollan los ciclos biogeoquímicos.</p>
Intención didáctica
<p>El programa de la asignatura de ecología se organiza en cinco temas, en los cuales se incluyen aspectos teóricos y de aplicación: En el primer tema se aborda el concepto de ecología y su cambio a través del tiempo, así como enumerar las características de los Niveles de organización.</p> <p>En el segundo tema se analiza el medio ambiente y las principales leyes que se emplean en explicar el funcionamiento del mismo.</p> <p>En el tercer tema se define la población y sus principales parámetros.</p> <p>En el cuarto tema se conocen los factores del nivel comunidad.</p> <p>En el quinto tema se analizan los ecosistemas y el flujo de materia y energía en ellos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Mazatlán y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas y Mazatlán.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Mazatlán.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conoce la estructura y dinámica de los componentes procesos e interrelaciones de los seres vivos y de su interacción con el ambiente físico que intervienen en la dinámica y los flujos energéticos de los ecosistemas,

5. Competencias previas

<p>Reconoce las propiedades exclusivas de los seres vivos.</p> <p>Tiene conocimiento de la forma y función de las estructuras celulares.</p> <p>Conoce los aspectos morfológicos y reproductivos de las células.</p> <p>Tiene conocimiento de los aspectos biológicos y fisiológicos de los principales grupos vegetales.</p> <p>Tiene conocimiento de los aspectos biológicos y fisiológicos de los principales grupos zoológicos.</p>

6. Temario

No	Temas	Subtemas
1	Introducción y Niveles de Organización.	1.1, Definición de Ecología 1.2 Niveles de organización en ecología 1.2.1 Individuo 1.2.2 Especie 1.2.3 Población 1.2.4 Comunidad 1.2.5 Ecosistema 1.2.6 Biomasa 1.2.7 Biosfera
2	Energía y Medio Ambiente.	2.1 Teoría de sistemas 2.2 Leyes de la termodinámica 2.3 Ley del Diezmo Ecológico 2.4 Ley de la Tolerancia de Shelford. 2.5 Niveles tróficos 2.6 Cadenas alimenticias 2.7 Manejo Integral 2.8 Producción 2.9 Productividad primaria y fotosíntesis 2.10 Capacidad de porte o de carga 2.11 Definición de Rendimiento Máximo Sostenible.
3.	Poblaciones.	3.1. Definición de población 3.2 Modelos de Crecimiento 3.3 Tasa de reproducción 3.4 Estrategias reproductivas k y r 3.5 Reclutamiento 3.6 Mortalidad 3.7 Patrones de distribución
4	Comunidades.	4.1 Comunidad 4.2 Diversidad 4.3 Abundancia 4.4 Equidad 4.5 Biomasa 4.6 Densidad
5.	Ecosistemas.	5.1 Principales ecosistemas 5.2 Terrestres 5.3 Acuáticos 5.4 Componentes del ecosistema 5.5 Factores abióticos 5.6 Factores bióticos 5.7 Ciclos biogeoquímicos 5.8 Relaciones ecológicas 5.9 Intra-específicas 5.10 Inter-específicas

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción y Niveles de Organización.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Define el concepto de ecología y sus componentes o elementos.</p> <p>Explica los niveles de organización y las propiedades emergentes de la materia.</p> <p>Explica, desde el punto de vista ecológico los conceptos de: individuo, especie, población, comunidad, ecosistema, biomasa y biosfera</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<p>Realizar una revisión y elaborar un pequeño ensayo sobre la definición de Ecología a través del tiempo.</p> <p>Establecer la relación de otras ciencias y áreas del conocimiento con la ecología.</p> <p>Analizar definiciones de la ecología al través del tiempo y discutir sobre el enfoque actual.</p> <p>Conceptualizar las propiedades emergentes y los niveles de organización en la biología y la ecología.</p> <p>Investigar con qué base se han definido los términos individuo, especie, población, comunidad, ecosistema, biomasa biosfera.</p>
Energía y Medio Ambiente.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Parafrasea los enunciados de la primera y segunda ley de la termodinámica su relación y aplicación en la ecología.</p> <p>Explica la ley del diezmo y su campo de aplicación en Ecología.</p> <p>Identifica los casos donde se manifiesta la denominada Ley de tolerancia de Shelford.</p> <p>Desarrolla los cálculos para obtener los valores de Producción primaria Producción bruta, respiración por autótrofos, respiración por heterótrofos.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas.</p>	<p>Discutir sobre las implicaciones de considerar o no las pérdidas de energía en el análisis de un sistema con base en la primera ley de la termodinámica.</p> <p>Investigar el concepto de la degradación de la energía y reflexionar qué precisión podría hacer éste a la primera ley.</p> <p>Investigar el concepto que define a la Ley de tolerancia de Shelford e identificarla en casos de estudio.</p> <p>Desarrollar una actividad práctica que permita el desarrollo del método de la botella clara oscura para obtener los datos que le permitan al estudiante calcular la Producción primaria bruta, respiración por autótrofos, respiración por heterótrofos.</p> <p>Desarrollar los cálculos y conversiones para</p>

<p>Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>obtener los valores de producción y gasto de energía con el método de la botella clara-oscuro. Calcular teóricamente la capacidad de carga de un ecosistema con datos de consumo de oxígeno y concentración del mismo bajo diferentes condiciones ambientales.</p>
<p>Poblaciones</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica: Distingue las poblaciones mono específicas de las multi específicas que se definen en las pesquerías.</p> <p>Diferencia y caracteriza en las poblaciones el crecimiento exponencial, el logístico asintótico, el logístico oscilatorio; el crecimiento caótico.</p> <p>Diferencia las relaciones intraespecíficas de las relaciones interespecíficas.</p> <p>Diferencia y caracteriza, en las relaciones interespecíficas, el modelo de la relación depredador-presa y depredador prudente.</p> <p>Reconoce las características de las poblaciones con estrategia reproductiva r y k.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>Consultar en distintas fuentes los conceptos básicos de compuestos químicos.</p> <p>Realizar una revisión y elaborar un pequeño ensayo sobre la definición de poblaciones biológicas, ecológicas y pesqueras.</p> <p>Analizar las instrucciones para el desarrollo de una práctica sobre simulación de crecimiento poblacional para distinguir el crecimiento logístico asintótico, el logístico oscilatorio y el crecimiento caótico.</p> <p>Realizar una revisión bibliográfica que le permita diferenciar las relaciones intraespecíficas de las relaciones interespecíficas de los organismo.</p> <p>Analizar las instrucciones para el desarrollo de una práctica sobre simulación de las relaciones interespecíficas, el modelo de la relación depredador-presa y depredador prudente.</p> <p>Analizar en el salón de clases junto con el docente los valores de los parámetros poblacionales de ejemplos teóricos que le permitirán distinguir a las especies con estrategias de reproducción r y k.</p>

Comunidades.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Define los conceptos comunidad biológica, diversidad biológica, abundancia, densidad, biomasa y equidad.</p> <p>Calcula la abundancia relativa y abundancia absoluta.</p> <p>Calcula la densidad de individuos y la expresará en diferentes unidades.</p> <p>Calcula los índices de diversidad de Simpson y Shannon en un ecosistema marino y uno dulceacuícola.</p> <p>Calcula el índice de equidad de especies en una comunidad marina y una dulceacuícola.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Realizar una revisión bibliográfica sobre los conceptos comunidad biológica, diversidad biológica, abundancia, densidad, biomasa y equidad.</p> <p>Resolver los ejercicios de cálculo que asigne el instructor para obtener los valores de abundancia relativa y abundancia absoluta.</p> <p>Resolver los ejercicios de cálculo que asigne el instructor para obtener los valores de densidad de individuos y la expresará en las diferentes unidades que se le indiquen.</p> <p>Desarrollar las actividades prácticas que le indique el instructor para calcular los índices de diversidad de Simpson y Shannon y calculará el índice de equidad de especies en una comunidad marina y una dulceacuícola</p>
Ecosistemas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Analiza el concepto de ecosistema y describe sus componentes.</p> <p>Establece la relación existente entre los factores abióticos y los organismos y cómo influyen estos en el desarrollo y sobrevivencia de los mismos.</p> <p>Explica cómo fluye la materia y la energía en los ciclos de nitrógeno, carbono y</p>	<p>Realizar una revisión bibliográfica sobre el concepto de ecosistema y describirá sus componentes.</p> <p>Desarrollar las lecturas asignadas por el instructor y realizará la presentación correspondiente para explicar la relación existente entre los factores abióticos y los organismos y cómo influyen estos en el desarrollo y sobrevivencia de los mismos.</p> <p>Desarrollar las lecturas asignadas por el</p>

<p>fósforo.</p> <p>Explica el funcionamiento de los ecosistemas como transformadores de energía.</p> <p>Explica los componentes básicos e interacciones en los ecosistemas y la dinámica de su funcionamiento.</p> <p>Explica en qué consisten las relaciones intraespecíficas y las interespecíficas y establecer cómo afectan y regulan estas relaciones el tamaño de las poblaciones.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>instructor y realizará la presentación correspondiente para explicar la importancia y la dinámica existente en la descripción de los ciclos de nitrógeno, carbono y fósforo, ejemplificando con situaciones aplicadas a la acuicultura y el ambiente.</p> <p>Desarrollar las lecturas asignadas por el instructor y realizará la presentación correspondiente para, explicar las interacciones de los componentes de los ecosistemas y explicar su funcionamiento como transformadores de energía.</p> <p>Analizar en el salón de clases junto con el docente los valores de los parámetros poblacionales de ejemplos teóricos que le permitirán reconocer y establecer diferencias en la regulación del tamaño poblacional de individuos de la misma especie y de diferente especie</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Práctica(s)

1. Determinación de productividad primaria acuática mediante el Método de Botella Clara-Oscura.
2. Determinación de la abundancia, densidad, biomasa y tipo de distribución de una población de organismos bentónicos.
3. Elaboración de tablas de vida
4. Análisis de comunidades.
5. Estudio preliminar de ecosistemas acuáticos.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.

Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.

Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.

Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.

11. Fuentes de información

1. Andrewartha, H. G. (1972). *Introducción al estudio de poblaciones animales*. Madrid, España: Editorial Alhambra.
2. Begon, M., Townsend, C. R. y J. I., Harper. (2006). *Ecology from individuals to ecosystems*. Cuarta edición. USA: Blackwell Publishing.
3. Gulland, J.A. (1971). *Manual de métodos para la evaluación de poblaciones de peces*. Madrid: Food and Agriculture Organization
4. Krebs, CH. (1999). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 5ª edición. Mexico: Ed. Harla.

5. Margalef, R. (1998). *Ecología*. Barcelona España: Ed Omega.
6. Miller, Jr. G. T. (1984). *Ecología y Medio Ambiente*. México: Iberoamericana.
7. Negrete, J., Yankelevich G. y J., Soberón (1996). *Juegos ecológicos y epidemiológicos segunda edición* México. Fondo de Cultura Económica.
8. Odum, E. P. (1972). *Ecología*. México: McGrawHill-Interamericana.
9. Rabinovich, J. E. (1978). *Ecología de poblaciones animales*. Programa Regional de desarrollo científico y tecnológico. Departamento de asuntos científicos. Secretaría general de la Organización de los Estados Americanos Washington D. C.
10. Rosas-Correa y A., Navarrete. (2008) Parámetros poblacionales de la jaiba azul *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) en la bahía de Chetumal, Quintana Roo, México *Revista de Biología Tropical*, 551: 235-245.
11. Soberón J. (1995). *Ecología de Poblaciones*. México: Fondo de cultura económica.
12. Sutton, B.D. y N.P. Harmon. (1988). *Fundamentos de Ecología*. México: Limusa Noriega.