



	Ecología de comunidades acuáticas Programa de métodos de investigación Limnológica y Costera Taller de formación de Investigadores		
--	---	--	--

COMPETENCIAS DOCENTES: Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo. 6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional

UBICACIÓN DEL CURSO		
<i>Antecedentes</i>	<i>Simultáneos</i>	<i>Consecuentes</i>
	Ninguna	Ninguna

PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
<p>La ecología es la rama científica dedicada al estudio de la interacción de los organismos vivos entre sí y con su entorno, incluyendo los denominados factores abióticos, como el clima o la geología, y los denominados factores bióticos, es decir, otros organismos vivos. La ecología acuática se encarga específicamente del estudio de estas interacciones en los ecosistemas acuáticos, lo que incluye a los ecosistemas marinos y a los de agua dulce, como lagos, ríos, humedales o estuarios. Los ecosistemas acuáticos son responsables de más del 30% de la producción primaria y de alrededor del 50% del oxígeno atmosférico. Además, el ser humano los utiliza como fuente de recursos, por lo que su estudio es esencial para comprender como funcionan y minimizar el impacto negativo que la actividad humana pueda generar. Un ecosistema está compuesto por una comunidad de organismos vivos y su entorno, todos ellos íntimamente relacionados a través del flujo de materia, energía y nutrientes. En este sentido, el ecosistema es la unidad de estudio principal de la ecología. En cualquier tipo de ecosistema acuático, los estudios se suelen centrar en las poblaciones de organismos y el impacto que sobre ellas tienen variaciones del entorno, principalmente temperatura, salinidad, profundidad del agua y efectos estacionales. Muchos de estos estudios se realizan desde la perspectiva de la interacción de la actividad humana con los ecosistemas acuáticos. Así, la ecología acuática proporciona información sobre la conservación del agua, su contaminación o sobre cómo se utilizan los recursos acuáticos con fines comerciales. A partir de esta información, la ecología acuática también puede realizar propuestas para la toma de decisiones políticas para un uso racional y que garantice la preservación de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad. La Unidad de aprendizaje de la Ecología de comunidades acuáticas se encuentra estructurado en seis bloques:</p> <p>Unidad 1. Estructura de las comunidades, conceptos generales y marcos conceptuales: Análisis bibliográfico de las bases teóricas de ecología. Abordar nociones básicas de la ecología de organismos acuáticos para conocer de tal manera que el alumno valore su interacción con el medio ambiente y profundice en el conocimiento de la dinámica de los ecosistemas, identificando factores bióticos y abióticos así como las características básicas de las poblaciones y de las comunidades ecológicas.</p>

Unidad 2. Dinámica y función de las comunidades: Se pretende proporcionar al estudiante elementos que le permitan comprender los procesos biológicos como; distribución, abundancia relativa, estacionalidad, diversidad, y relaciones ecológicas para que pueda comprender cuál es el equilibrio dinámico de los ecosistemas y determinen cuales son los factores que han cambiado en un ecosistema que conozcan y como se ha afectado su dinámica natural. Y sea capaz de identificar las características de las poblaciones y las comunidades de los ecosistemas conocidos en su localidad.

Unidad 3. Escalas de espacio y tiempo: Abordar nociones básicas de la ecología de organismos acuáticos para conocer de tal manera que el alumno valore su interacción con el medio ambiente y profundice en el conocimiento de la dinámica de los ecosistemas, identificando factores bióticos y abióticos así como las características básicas de las poblaciones y de las comunidades ecológicas. Así como entender la teoría de metacomunidades y las relaciones de diversidad local y regional.

Unidad 4. Aplicaciones de la ecología de comunidades en ecosistemas acuáticos continentales: En donde el alumno será capaz de distinguir los problemas locales-causas remotas de las Interacciones en comunidades a través de fronteras así como de las interacciones en comunidades de acuerdo al uso de la tierra.

Unidad 5. Aplicaciones de la ecología de comunidades en ecosistemas marinos: Se pretende proporcionar al estudiante elementos que le permitan comprender las fuerzas naturales e inducidas que afectan las comunidades marinas así como la comprensión de los procesos locales y regionales en los servicios de ecosistemas costeros y las redes alimenticias y flujos de energía en ambientes comunidades acuáticas.

Unidad 6. Fronteras emergentes en ecología de comunidades: - En este bloque el estudiante entenderá la ecología espacial así como los modelos dinámicos complejos.

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aproximar al alumno al entendimiento de los organismos marinos y sus relaciones entre sí y con los elementos del ambiente. Introducir al alumno en los conocimientos básicos sobre la diversidad metabólica, transformación de la materia y flujo de la energía en los sistemas ecológicos.

**COMPETENCIAS GENÉRICAS QUE SE PROMUEVEN**

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

2. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

3. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

4. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

5. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

6. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

**COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS**

**BLOQUES A LOS QUE IMPACTA**

	1	2	3	4	5	6
1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos específicos reales.	X	X	X	X	X	X

2. Consulta las fuentes especializadas de información de acuerdo con el contexto de los problemas planteados.	X	X	X	X	X	X
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	X	X	X	X	X	X
4. Obtiene y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico.	X	X	X	X	X	X
5. Entiende y explica el principio de aplicación de métodos de análisis con bases científicas.	X	X	X	X	X	X
6. Establece diseños con bases estructurales y funcionales que aplican al contexto de problemáticas ambientales.	X	X	X	X	X	X
<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS</b>						
	<b>BLOQUES A LOS QUE IMPACTA</b>					
	1	2	3	4	5	6
1. Conoce el tipo de datos que se obtienen en investigaciones de ecología de la restauración.	X					
2. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.	x	x	x			
2. Asocia los elementos básicos de un diseño de muestreo de campo o experimental con el tipo de datos que se obtienen tras su aplicación.	X	X				
3. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales				X	X	X
4. Se familiariza con diferentes métodos aplicables para el análisis numérico de un mismo tipo de datos ecológicos.		X	X	X	X	
5. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales	X					
6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.		X	X	X	X	
7. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.	X	X	X			

8. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.	X				X	X
9. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud ambiental, para favorecer el desarrollo de su comunidad.				X	X	X
6. Explica resultados de análisis numéricos empleando las bases de conocimiento científico propio de Ecología de la Restauración.					X	X
Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.					X	X
<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES BASICAS</b>						
	<b>BLOQUES A LOS QUE IMPACTA</b>					
	1	2	3	4	5	6
1. Valorar la problemáticas ambientales y de ecología de la restauración.	X	X	X	X	X	X
2. Conocer la distribución y abundancia de especies acuáticas y los factores que determinan las interacciones entre los organismos y el ambiente.		X	X			
3. Entender el papel funcional de organismos en los ecosistemas costeros, estuarinos e intermareales, estudiando los cambios ontogénicos de los organismos y su relación su hábitat.			X	X	X	
4. Identificar la diversidad de soluciones estructurales y funcionales de las comunidades acuáticas y su mecanismos adaptativos.			X	X	X	X
5. Análisis de interacciones como la simbiosis, la competencia y la depredación han permitido entender las adaptaciones conductuales de los organismos y su papel en los ecosistemas acuáticos.				X	X	X
6. reconocer las fronteras emergentes en ecología de comunidades, entenderá la ecología espacial y los modelos dinámicos complejos.					X	X

<b>CONTENIDOS</b>		
<b>DECLARATIVOS</b>	<b>PROCEDIMENTALES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
- Manejo de programas de computo para el análisis de datos en ecología	- Pensamiento crítico y analítico. - Integración para trabajar	- Responsabilidad para la realización y entrega de ejercicios de evaluación.

<p>aplicada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de métodos numéricos de análisis de datos.</li> <li>- Interpretación científica de resultados de análisis numérico en el contexto de Ecología de la Restauración.</li> </ul>	<p>en equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de programas, información y datos de internet.</li> <li>- Desarrollo de un pensamiento crítico y analítico ante las problemáticas ambientales abordadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntualidad en las clases y entrega de tareas.</li> <li>- Honestidad en la realización de los ejercicios.</li> <li>- Respeto por las ideas de los compañeros y del profesor.</li> </ul>
---	--	--

#### OBJETOS DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD 1. ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES, CONCEPTOS GENERALES Y MARCOS CONCEPTUALES

##### 1.1.- Topología de interacciones ecológicas

##### 1.2.- Patrones de estructura en comunidades acuáticas

##### 1.3.- Mecanismos que regulan las interacciones en comunidades acuáticas

#### UNIDAD 2. DINÁMICA Y FUNCIÓN DE LAS COMUNIDADES

##### 2.1.- Teoría de equilibrio y del caos

##### 2.2.- Dinámica trófica

##### 2.3.- Diversidad y complejidad

#### UNIDAD 3. ESCALAS DE ESPACIO Y TIEMPO

##### 3.1.- Conceptos básicos

##### 3.2.- Teoría de metacomunidades

##### 3.3.- Relaciones de diversidad local y regional

#### UNIDAD 4. APLICACIONES DE LA ECOLOGÍA DE COMUNIDADES EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

##### CONTINENTALES

##### 4.1.- Problemas locales-causas remotas

##### 4.2.- Interacciones en comunidades a través de fronteras

##### 4.3.- Interacciones en comunidades de acuerdo al uso de la tierra

#### UNIDAD 5. APLICACIONES DE LA ECOLOGÍA DE COMUNIDADES EN ECOSISTEMAS MARINOS

##### 5.1.- Fuerzas naturales e inducidas que afectan las comunidades marinas

##### 5.2.- Procesos locales y regionales en los servicios de ecosistemas costeros

##### 5.3.- Redes alimenticias y flujos de energía en ambientes comunidades acuáticas

#### UNIDAD 6. FRONTERAS EMERGENTES EN ECOLOGÍA DE COMUNIDADES

##### 6.1.- Ecología espacial

##### 6.2.- Modelos dinámicos complejos

#### ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

PROFESOR	ENTRE ESTUDIANTES	AUTODIRIGIDAS
<p>-Realiza un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>-Promueve una evaluación diagnóstica sobre conocimientos previos de la asignatura.</p> <p>Organiza y anima situaciones de aprendizaje.</p>	<p>-Participa en una lluvia de ideas aportando sus conocimientos previos, ideas preconcebidas y experiencias.</p> <p>-Identifica los conceptos principales, para elaborar su portafolio de evidencias.</p> <p>Expone los temas asignados por el docente, a través de diversos</p>	<p>-Búsqueda de información</p> <p>Revisión de casos de estudios con aplicación de análisis numérico multidimensional.</p> <p>-Implementación para investigaciones en Ecología de la Restauración.</p> <p>-Realiza investigación documentada de diferentes</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestiona la progresión de los aprendizajes (Concebir y hacer frente a situaciones problema ajustadas al nivel y a las posibilidades de los alumnos)</li> <li>-Elabora dispositivos de diferenciación (Hacer frente a la heterogeneidad en el mismo grupo-clase)</li> <li>-Implica a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo</li> <li>-Guía la elaboración del portafolio de evidencias de los alumnos.</li> <li>-Utiliza las nuevas tecnologías</li> <li>-Define para su evaluación los criterios de desempeño.</li> <li>-Orienta las disecciones de laboratorio.</li> <li>-</li> </ul>	<p>formatos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Participa en clase de forma individual para retroalimentar y ajustar en su caso la información.</li> <li>-Elabora el portafolio académico de evidencias (Cartel, cuadros sinópticos, glosario y mapas conceptuales, láminas de cromo dinámica) de los temas.</li> <li>-Asistir regularmente a las sesiones</li> </ul> <p>Procesa (analiza y sintetiza) la información obtenida a través de fuentes de información impresa y/o electrónica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabaja colaborativamente con sus compañeros en el abordaje de las diferentes prácticas de laboratorio.</li> <li>-Entrega el informe de la sesión práctica y el reporte, en un tiempo que depende de la propia sesión y acordado con el docente.</li> </ul> <p>Reflexiona respecto a sus logros y retos.</p>	<p>fuentes de cada uno de los temas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elabora una síntesis general de cada uno de los temas.</li> <li>-Demuestra responsabilidad y compromiso en su aprendizaje.</li> <li>-Muestra iniciativa y motivación en la solución de problemas.</li> </ul>
---	--	---

<b>DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE (Anexo 11)</b>		
<b>Evaluación diagnóstica</b>		
<p>La evaluación diagnóstica de los aprendizajes, se realizará al inicio del curso y de cada secuencia didáctica. Al inicio del curso se llevará a cabo esta evaluación mediante en dos etapas una mediante una escala estimativa para tener la precisión de la manera en que los estudiantes trabajan en clases y conocer sus estilos de aprendizaje y la segunda mediante exámenes y ponencias para conocer el nivel de conocimientos previos sobre algunos contenidos así como en algunas de sus ideas y experiencias obtenidas de manera informal acerca de los aparatos y sistemas estudiados en la unidad. Aunque esta última es general se enfatiza más en los contenidos declarativos y procedimentales de la primera secuencia.</p> <p>En la secuencia dos, en equipos los estudiantes comentan acerca de la importancia que tienen para ellos la dinámica y función de las comunidades y las aplicaciones de la ecología de comunidades en ecosistemas acuáticos continentales.</p>		
<b>Técnica</b>		<b>Instrumentos</b>
Técnicas informales	Exposición	Escala estimativa Cuestionario Guía de observación
Técnicas semiformales	Discusión grupal y colectiva Técnicas expositiva Interrogativa	Lecturas previas Lecturas dirigidas
Técnicas formales	Trabajo en equipo Debates	

	Trabajo de campo Trabajo de laboratorio	
<b>Evaluación formativa</b>		
<p>Esta evaluación está presente en las tres secuencias. Esta evaluación tendrá un carácter cualitativo, procesal, orientador, dinámico y regulador. Asimismo se fortalecerá los logros y al mismo tiempo se emprenderá actividades correctivas. Se evaluará el conocimiento factual y conceptual, con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como la anatomía y fisiología de los aparatos y sistemas estudiados y su patología más frecuentes.</p> <p>En todas las secuencias se evaluará lo siguiente:</p> <p>Asistencia 10%</p> <p>Participaciones 10%</p> <p>Tarea 20%</p> <p>Exposición de un tema 20% ( 15 min)</p> <p>Examen 35%</p> <p>Glosario 5% (Términos o conceptos ecológicos)</p>		
<b>Técnica</b>		<b>Instrumentos</b>
Técnicas informales	Mapas conceptual y mental Tareas o trabajos extraclase (investigación documental) Ejercicios de autoevaluación y Coevaluación	Observación en el salón y puntualidad en la entrega de ejercicios.
Técnicas semiformales	Exposiciones orales. Prácticas de laboratorio. Disecciones. Conservación de material biológico para su exposición	Tabla de correlación con el porcentaje desarrollado por capacidad formativa
Técnicas formales	Exposiciones, Ensayos y exámenes	Listas de cotejo
<b>Evaluación sumativa</b>		
<b>Técnica</b>		<b>Instrumentos</b>
Técnicas informales	Asistencia y dedicación a todo el curso	Observación personal
Técnicas semiformales	Avances parciales en la realización de los ejercicios de cada clase	Ensayos y exposiciones
Técnicas formales	Ejercicios de cada bloque de enseñanza	Seis ejercicios correspondientes a los bloques de enseñanza del curso.

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	
1.- Asistencia	10%
2.- Participaciones	10%
3.- Tarea	20%
4.-Exposiciones de un tema	20% ( 15 min)
5.-Exámenes	35%
6.-Glosarios	5%



<b>Total</b>	<b>100</b>
<b>EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE</b>	
<p>Durante las 6 secuencias el estudiante debe coleccionar sus evidencias de aprendizaje para formar su portafolio de evidencias el cual deberá entregar uno en cada secuencia de aprendizaje. Las actividades en equipo que forman parte del portafolio deberán de ser reproducidas de manera individual. De igual manera de realizará por cada bloque una actividad de carácter integrador para medir el alcance del objetivo de los mismos.</p>	

<b>APOYOS DIDÁCTICOS</b>			
<b>Recursos</b>	<b>Medios</b>	<b>Materiales didácticos</b>	<b>Equipos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Literatura</li> <li>- Programas</li> <li>- Biblioteca</li> <li>- Salidas de campo</li> <li>- Vídeos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet</li> <li>- Video</li> <li>- Libros de texto.</li> <li>- Software interactivo.</li> <li>- Bibliografías básicas y complementarias</li> <li>- Diapositivas</li> <li>- Manual de prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pintarrón</li> <li>- Literatura digital</li> <li>- Material fotocopiado.</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Hojas blancas</li> <li>- Estuche de disección.</li> <li>- Charola de disección.</li> <li>- Reactivos para la conservación de material biológico.</li> <li>- Bata de laboratorio.</li> <li>- Guantes.</li> <li>- Proyector.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Cañón</li> <li>- Cámara fotográfica</li> <li>- PC</li> <li>- Pantalla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyector</li> <li>- Computadoras</li> </ul>

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>
<b>Básicas:</b>
Barnes, R.S.K., Hughes, R. N. 1999. Marine Ecology Third Edition. Blackwell Publishing 286 p.
Begon, M.; Harper, J.L.; Townsend, C.R. 1999. Ecología. Individuos, poblaciones y Comunidades. Omega. Barcelona
Mann, K. H. 2000. Ecology of Coastal Waters: with implications for Management. Blackweel Science. 406 p.
Margalef, R. 1981. Ecología. Planeta. Barcelona.
Morin, P.J. 1999. Community Ecology. Wiley-Blackwell Oxford
<b>Complementarias:</b>
Barnes, R.S.K., Mann, K.H., 1991. Fundamentals of Aquatic Ecology. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
Beatly, T., Brower, D., Schwab, A.K. 2002. An introduction to Coastal Zone Management, Second Edition. Island Press 329 p.
Cushings, D.H., 1995. Popultion Production and Regultion in the Sea. Cambridge University Press, Cambridge.
Hubbell, S.P. 2001. The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton University Press, Princeton, NJ.
Kormody, E.J. 1985. Conceptos de ecología. Alianza Editorial. Madrid.
Mann, K.H., Lazier, J.R.N. 1996. "Dynamics of marine ecosystems Biologicalphysical interactions in the oceans. Blackwell Science
Rickleft, R.E., 2008. Disintegration of the ecological community. The American Naturalist 172, 741-50.

Valiela, I. 1984. Marine Ecological Processes. Springer, New York.

**Web:**

- <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vegan.pdf>

- <http://www.ecologicalstrategies.com/repp.php>

- <http://www.practicalecology.com.au/mapping-gis-projects-2/>

- [http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/R/Biblio/R\\_eng/Numerical%20Ecology%20with%20R%20\(use%20R\).pdf](http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/R/Biblio/R_eng/Numerical%20Ecology%20with%20R%20(use%20R).pdf)