



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

## Pro Paquete Didáctico

Datos generales	
Unidad académica:	Cozumel
División académica/Dirección General de Bienestar Estudiantil:	DDS
Departamento académico:	Ciencias y Humanidades
Programa Educativo:	<i>Lic. En Manejo de Recursos Naturales</i>
Nombre de la asignatura:	<i>Limnología</i>
Clave de la asignatura:	<i>Acprn-138</i>
Nombre del Docente:	<i>Dr. Adrián Cervantes Martínez</i>
Horario y Aula:	<i>Lunes y miércoles 16:00-18:00 y viernes 17:00-18:00 horas Laboratorio de Limnología y Ecología Tropical. Edif. M planta alta (sesiones virtuales)</i>
Total de horas del curso:	<i>80</i>

Competencias / Objetivos genéricos que se favorecen  <b>** Elegir Competencia si el Plan de estudios está diseñado bajo dicha modalidad</b>  <b>*** Elegir Objetivos genéricos si el Plan de estudios no está diseñado bajo el enfoque de competencias</b>	<i>Que el alumno(a) sea capaz de reconocer los factores bióticos y abióticos en un sistema acuático continental e interpretar las inter-relaciones existentes de ese sistema acuático o sistemas acuáticos interrelacionados.</i>
Competencia / Objetivo disciplinar de la asignatura:	<ol style="list-style-type: none"><li><i>1) Que el alumno(a) conozca los conceptos y herramientas utilizadas para el estudio de sistemas acuáticos continentales</i></li><li><i>2) Que el alumno(a) desarrolle habilidades en el uso de herramientas para el estudio limnológico y reportes de proyectos de investigación propios de la asignatura.</i></li><li><i>3) Que el alumno(a) se desenvuelva de manera ética y valore los conocimientos en su propio beneficio y en beneficio de la sociedad en general.</i></li></ol>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

Propósito ó Justificación de la Asignatura:	La Limnología es la ciencia que estudia los sistemas acuáticos epicontinentales (sistemas acuáticos que están en el continente (o en porciones de ellos como las islas). El 50 % del agua para consumo humano, se encuentra en estos ambientes, conocer sus características físicas, químicas y biológicas y sus interacciones, proporciona conocimiento para un mejor manejo y aprovechamiento de estos importantes recursos acuáticos.
Código de comportamiento:	<b>Alumno/a:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Llegar puntualmente a la hora de clase.</li><li>- Respetar a los miembros de la comunidad universitaria.</li><li>- Evitar el consumo de alimentos durante la clase.</li><li>- Cumplir en tiempo y forma las actividades del curso.</li><li>- Mantener limpia y en orden las instalaciones de la institución.</li><li>- Evitar plagio académico en cualquiera de sus modalidades. Esta falta será notificada al Jefe del Departamento Académico.</li><li>- Utilizar el dispositivo móvil durante la clase con fines académicos autorizados por el docente.</li><li>- Participar proactivamente y estar en disposición para el trabajo colaborativo durante la clase.</li></ul> <b>Docente:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Respetar a los miembros de la comunidad universitaria.</li><li>- Mostrar disponibilidad y apertura al intercambio de ideas.</li><li>- Diversificar los métodos y técnicas de evaluación del aprendizaje.</li><li>- Llegar puntualmente a la hora de clase.</li><li>- Cumplir en tiempo y forma con el objetivo de aprendizaje del curso.</li></ul>
Secuencia didáctica de	(Se repite cuantas unidades se requieran)
<b>Competencia/Objetivo de la Unidad</b>	



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

*Que el alumno(a) sea capaz de reconocer los factores bióticos y abióticos en un sistema acuático continental e interpretar las interrelaciones existentes de ese sistema acuático o sistemas acuáticos interrelacionados.*

Secuencia didáctica de la Unidad

Unidad I Generalidades: El alumno(a) conocerá las generalidades de la ciencia que estudia los sistemas acuáticos epicontinentales.

Unidad II Técnicas y conceptualización del análisis físico-químico del agua: El alumno conocerá y aprenderá las técnicas de medición y la conceptualización de variables físicas y químicas de ambientes acuáticos epicontinentales.

Unidad III Limnoecología: El alumno (a) conocerá las interacciones bióticas y abióticas de los sistemas acuáticos epicontinentales.

Unidad IV Producción y productividad: El alumno(a) conocerá los métodos para medir la productividad y producción primaria de los sistemas acuáticos y la diferencia entre ambos métodos.

Unidad V Problemática: El alumno(a) identificará la problemática de los sistemas acuáticos epicontinentales y sugerirá propuestas para la mitigación de dichas problemáticas.

Unidad I	<i>Se establece el nombre de la unidad temática establecida en la carta descriptiva del PA</i>					
Semana	Temas	# de horas	Resultados de aprendizaje/objetivo específico del tema	Estrategias de enseñanza-aprendizaje del docente (instructivo)	Actividades de aprendizaje del alumno	Productos esperados/evidencias de aprendizaje
<b>Semana 1-4 (24-28 AGOST) (31 agos-4 SEPT) (7-11 SEPT)</b>	Unidad I Generalidades 1 Definición de limnología 1.2 Limnología Tropical vs Limnología Templada 1.3 Origen y características de las cuencas (Tectónicas, Volcánicas, Glaciales, Disolución, Eólicas, Pluviales) Unidad II Técnicas y conceptualización del análisis físico-químico del agua (salinidad,	20	<i>El alumno (a) conocerá el concepto de la limnología, así como las diferencias entre la limnología tropical vs templada.</i>  <i>Además conocerá la clasificación de las cuencas, con base a su origen.</i>  <i>Y conocerá y analizará las diferentes variables ambientales y su relación o</i>	<i>Búsqueda de información selecta para definir el concepto de la limnología, identificando las diferencias entre la limnología tropical y la templada</i>  <i>A partir de clases en línea, se explicará el origen y tipos de cuencas, conceptos,</i>	<i>Elaboración de mapas conceptuales, búsqueda y análisis de bibliografía especializada.</i>  <i>(Consultar y realizar todas las prácticas con base al manual de Limnología y Ecología)</i>	<i>Entrega de mapa conceptual (1 mapa conceptual sobre los tipos de cuencas)</i>  <i>Entrega de resúmenes de la bibliografía revisada (2 resúmenes).</i>  <i>Entrega de reporte de practicas (3 reportes).</i>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

## Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

<p><b>Semana 5-9 (21-25 SEPT) (28 SEPT-2 OCT) (5-9 OCT) (12-16 OCT) (19-23 OCT)</b></p>	<p>conductividad eléctrica, pH, temperatura (clasificación térmica) oxígeno disuelto (curva ortograda, clinograda), transparencia, color y turbiedad, nutrientes (nitratos, nitritos ortofosfatos), remineralización.</p> <p>Unidad III Limnoecología</p> <p>3.1 Ciclos limnológicos anuales</p> <p>3.2. Modelo PEG (Nutrientes, Fitoplancton, Zooplancton). Tema especial "Circuito microbiano"</p> <p>3.3 Características de las comunidades bióticas: atrones de movimiento de las comunidades (migración vertical, horizontal).</p> <p>3.4 Análisis cualitativo y cuantitativo de comunidades habitantes de un sistema acuático,</p>	<p>25</p>	<p><i>interrelación con variables bióticas.</i></p> <p><i>El alumno (a) conocerá el concepto del modelo PEG y el circuito microbiano,</i></p> <p><i>Además reforzará el conocimiento a partir del estudio de variables limnoecológicas propias de las comunidades biológicas que habitan estos ecosistemas, incluyendo sus mecanismos de dispersión y resistencia.</i></p>	<p><i>técnicas e instrumentos para análisis físico-químicos del agua, a partir de la medición de diferentes variables ambientales prácticas: Práctica 1, 2 y 3. "Equipo básico empleado en un estudio limnológico; "Análisis de descriptores ambientales en sistemas dulceacuícolas de Cozumel; Análisis de la temperatura del agua en un gradiente vertical" (Consultar y realizar las prácticas correspondientes en el Manual de Limnología</i></p> <p><i>Definir y comprender el concepto del modelo PEG a partir de la búsqueda de bibliografía especializada.</i></p>	<p>Exposición por parte de los alumnos y discusión grupal.</p> <p>Elaboración de mapas conceptuales</p>	<p><i>Entrega de reporte de práctica.</i></p> <p><i>Entrega de Mapa conceptual</i></p>
---	--	-----------	--	--	---	--



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

## Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

<p><b>Semana 10-13</b> <b>(26-30 OCT)</b> <b>(3-6 NOV)</b> <b>(9-13 NOV)</b> <b>(16-20 NOV)</b></p>	<p>mecanismos de resistencia y dispersión (diapausa, huevos durmientes y resistencia (efipios).</p> <p>Unidad IV Producción y productividad</p> <p>4.1 Características tróficas de sistemas continentales: definición y características de sistemas oligotróficos, mesotróficos y eutróficos).</p> <p>4.2 Métodos para estimar la producción primaria de sistemas acuáticos continentales: botellas claras y oscuras, concentración de clorofila (técnicas colorimétricas o espectrofotométricas).</p>	<p>20</p>	<p><i>El alumno (a) conocerá el concepto de producción y productividad y los métodos para estimar estos parámetros.</i></p>	<p>Búsqueda de información especializada para comprender el concepto de producción y productividad y la diferencia entre ellos, así como los métodos para estirmarlos.</p>	<p><i>Resúmenes de bibliografía especializada</i></p> <p><i>Mapas conceptuales</i></p>	<p><i>Entrega de resúmenes de bibliografía especializada</i></p> <p><i>Entrega de mapa conceptual.</i></p>
<p><b>Semana 14-15</b> <b>(23-27 NOV)</b> <b>(30 NOV-5 DIC)</b></p>	<p>Unidad V Problemática</p> <p>5.1 Estudio de Caso: (la península de Yucatán y los suelos cársticos, marco normativo, manejo y restauración, biorremediación, cambio climático.</p>	<p>10</p>	<p><i>El alumno(a) conocerá la problemática de los recursos acuáticos ( caso península de Yucatán), así como el marco normativo, métodos de restauración y cambio climático</i></p>	<p>Búsqueda de información especializada</p>	<p><i>Búsqueda, análisis y exposición de bibliografía especializada.</i></p> <p><i>Realización de un mapa conceptual sobre la problemática, normatividad y métodos de restauración de un sistema acuático de la región.</i></p>	<p><i>Entrega de mapa conceptual.</i></p>
<p><b>Semana 16</b> <b>(7-11 DIC)</b></p>		<p>5</p>			<p>1.- Reposición de examen 2.- Aplicación de exámenes finales</p>	



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

Periodo de aplicación de evaluaciones					3.- Período de registro de calificaciones en el Portal SAE	
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Criterios de Evaluación			
Estrategia de evaluación	Fecha de evaluaciones	Ponderación	
1) <i>Prácticas Manual de Limnología Ecología</i>	1) <i>Todo el ciclo</i>	<i>Prácticas</i>	20%
2) <i>Ttareas</i>	2) <i>Todo el ciclo</i>	<i>Tareas</i>	40%
3) <i>Ensayo</i>	3) <i>Todo el ciclo</i>	<i>Ensayo</i>	40%
			<b>100%</b>
			<b>Total</b>

Bibliografía Básica

*Referencias y repositorios digitales de la biblioteca Universitaria*

1. **Limnología / Ramón Margalef.**  
 por **Margalef, Ramón.**  
 Tipo de material: Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: Editor: Barcelona : Omega , 1983 Descripción: 1010 p. ISBN: 84-282-0714-3.

2. **Limnología / Robert G. Wetzel.**  
 Por: **Wetzel, Robert G.**  
 Tipo de material: Libro Editor: España : Omega, 1981 Descripción: 679 p. ISBN: 84-282-0601-5. Tema(s): LIMNOLOGIA  
Limnological analyses / Robert G. Wetzel y Gene E. Likens.  
 por **Wetzel, Robert G | Likens, Gene E [coaut.].**  
 Tipo de material: Libro; Forma literaria: No es ficción Editor: New York : Springer, 2000 Descripción: 429 p. : il. ; 24 cm. ISBN: 0387989285. Edición: 3a. ed.

3. **Handbook of common methods in limnology / Owen T. Lind.**  
 Por: **Lind, Owen T.**



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

Tipo de material: LibroEditor: Dubuque, Iowa : Kendall/Hunt publishing co., c1985Edición: 2a ed.Descripción: vii, 199 p. : il. ; 23 cm.ISBN: 0840337531 (pbk.).Tema(s): LIMNOLOGIA -- TECNICA

**4. Freshwater ecology : Concepts and environmental applications / Walter K. Dodds.**

Por: Dodds, Walter K.

Tipo de material: LibroSeries Aquatic ecology series.Editor: San Diego : Academic Press, c2002Descripción: xx, 569 p. : il. 27 cm.ISBN: 9780122191350; 0122191358.Tema(s): ECOLOGÍA DE AGUA DULCE -- LIBROS DE TEXTO | LIMNOLOGIA -- LIBROS DE TEXTO

**5. Manual de limnología y ecología / Adrián Cervantes Martínez ...[etal].**

Colaborador(es): Cervantes Martínez, Adrián [coaut.].

Tipo de material: LibroEditor: Chetumal, Quintana Roo : Universidad de Quintana Roo, 2013Descripción: 44 p. : il. ; 28 cm.ISBN: 9786079015800.Tema(s): LIMNOLOGIA -- MANUALES DE LABORATORIO | ECOLOGIA -- MANUALES | CUERPOS DE AGUA DULCE -- ECOLOGIA

**6. Limnology : inland water ecosystems / Jacob Kalff.**

Por: Kalff, Jacob.

Tipo de material: LibroEditor: Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, c2002Descripción: xii, 592 p. : il. ; 27 cm.ISBN: 0130337757.Tema(s): LIMNOLOGIA

Bibliografía complementaria

*Referencias que el docente sugiere (físicas y/o digitales)*

7. A. P. H. A. 1980. Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater. American Publishing Health Association. Usa, 1193 P
8. Alcocer, J., A. Lugo, E. Escobar, M. Sánchez & G. Vilaclara. 2001. Water Column Stratification And Its Implication In The Tropical Warm Monomictic Lake Puebla, Mexico. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27: 1-6.
9. Camacho Et Al., 2003. Spatial Distribution And Temporal Dynamics Of Picocyanobacteria In A Meromictic Karstic Lake.
10. Cervantes-Martínez, A., M. Elías-Gutiérrez & E. Suárez-Morales. 2002. Limnological And Morphometrical Data Of Eighth Karstic Systems "Cenotes" Of The Yucatán Peninsula, México, During The Dry Season (February-May, 2001). Hydrobiologia: 1-11
11. Cervantes-Martínez Et .AL., 2005. Ecological Aspects On Mastigodiptomus Nesus Bowman, 1986 (Copepoda: Calanoida) In A Mexican Sinkhole. Hydrobiologia 542: 95-102
12. Lampert, W. & U. Sommer. 1997. Limnoecology. The Ecology Of Lakes And Streams. Translated By J. F. Haney. Oxford University Press. Usa. 382 P.
13. Lewis, Jr. 1996. Tropical Lakes: How Latitude Make A Difference. In: F. Schiemer & K. T. Bolands



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

--

Elaborado por
<i>Dr. Adrián Cervantes-Martínez</i>

Correo electrónico
<i>adcervantes@uqroo.edu.mx</i>

Revisado por
<i>Dr. Alejandro Collantes Chávez Costa</i>



Fecha de entrega
<i>14 de agosto 2020</i>