

LIMNOLOGÍA

NÚMERO DE CRÉDITOS 8

2017-2018

PRERREQUISITOS Cursar o estar cursando Ecología



Profesor: Dra. Gloria Lariza Ayala Ramírez

Correo electrónico: ayalari@yahoo.com

Créditos 8

Carga horaria: 6 HORAS/SEMANA

2/horas de teoría por semana

4 horas acumulables para salida al campo

Horario: Martes 11:00 – 13:00 Teoría: EDIFICIO R

Sábado de 11:00 – 15:00

Línea de Formación: ECOLOGIA

Cupo máximo: 15 alumnos

OBJETIVO

El objetivo del curso es identificar los principales componentes físicos, químicos y biológicos que constituyen los diferentes ecosistemas dulceacuícolas, así como analizar la estructura y función de los mismos. De esta manera el alumno comprenderá que las estrategias de manejo y conservación de recursos naturales especialmente de los recursos acuáticos se sustentan en un cuidadoso análisis de los componentes de cada ecosistema así como en la interpretación de los procesos que determinan la diversidad biológica y su productividad.

RESUMEN CURRICULAR

DRA. GLORIA LARIZA AYALA RAMÍREZ

Profesionista en Ecología Acuática, Impacto y gestión ambiental

Licenciada en Biología por la Facultad de Biología, U.M.S.N.H. Maestra en Ciencias en Conservación y Manejo en Recursos Naturales, Opción en Recursos Acuáticos, Doctorado en Ciencias Biológicas, por la, U.M.S.N.H. Diplomada en Impacto y Gestión Ambiental. Habilidades en docencia:

- Investigación, dirección de grupos de trabajo multidisciplinarios,
- Experiencia laboral en docencia e investigación con grupos multidisciplinarios y elaboración de Estudios Limnológicos, de Impacto Ambiental y Ordenamiento Territorial. Escritura de artículos científicos y capítulos de libro.
- Experiencia docente impartiendo las materias de: 1) Ecología de Humedales, 2) Limnología, 3) Ecología de campo, 4) Técnicas subacuáticas, en la Maestría en Ciencias en Limnología y Acuicultura del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, y en la Facultad de Biología, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- En formación de recursos humanos se han asesorado tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado en temas relacionados con la ecología acuática



**UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE BIOLOGÍA

NOMBRE DE LA OPTATIVA: LIMNOLOGIA

CARGA HORARIA: 6 HORAS SEMANALES

3 HORAS SEMANALES DE TEORÍA

3 HORAS SEMANALES DE PRÁCTICA

CRÉDITOS: 8

ÁREA ACADÉMICA: ECOLOGIA

PREQUISITOS: Ecología I y II

PROPUESTA POR:

DRA. GLORIA LARIZA AYALA RAMÍREZ

I. INTRODUCCIÓN

La **limnología** (del griego λίμνη, "laguna", y λογος, "tratado") es la rama de la ecología que en un principio estudiaba los ecosistemas acuáticos continentales (lagos, lagunas, ríos, charcas, marismas y estuarios), las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente, que determinan su distribución y abundancia en dichos ecosistemas. En la actualidad se enfoca a los lagos, dichos sistemas lacustres son utilizados para efectuar diversas actividades económicas, entre las cuales se encuentran ser una las principales fuentes de alimento, además considerando la presencia de su paisaje con belleza natural y el papel que cumplen en el equilibrio ecológico. Los lagos son sistemas epicontinentales con la profundidad mínima para el establecimiento de una termoclina (Margalef 1983), los cuales presentan un vaso lacustre suficientemente impermeable y el fenómeno de evaporación no lo seca. De estos cuerpos de agua es necesario conocer: su origen, además del papel que juegan las variables ambientales dentro de las comunidades biológicas, así como las actividades humanas que lo rodean para con su desarrollo, conocer los problemas que afectan a la cuenca hidrográfica. Michoacán cuyo nombre significa lugar de pescadores, cuenta con varios lagos (Cuitzeo, Zirahuén, Pátzcuaro, La Hoya de los Espinos, y el Cráter de Teremendo) en su forma natural y algunos manejados por el hombre (Zacapu, Tacámbaro, entre otros) con pocos estudios limnológicos realizados y que en la actualidad presentan numerosos desajustes ambientales a la par de la sobreexplotación de los recursos que engloban. A pesar de lo anterior dichos sistemas lacustres naturales sufren un desajuste ambiental, lo cual va aunado a la sobreexplotación de sus recursos. El reto para los futuros limnólogos, está dado básicamente en la escasa información que existe sobre todo para Michoacán, por lo tanto se pretende a través del curso como el presente, generar en los estudiantes la inquietud por adentrarse a la investigación científica en el estudio de los lagos en dicho Estado.

II. OBJETIVO

El objetivo del curso es identificar los principales componentes físicos, químicos y biológicos que constituyen los diferentes ecosistemas dulceacuícolas, así como analizar la estructura y función de los mismos. De esta manera el alumno comprenderá que las estrategias de manejo y conservación de recursos naturales especialmente de los recursos acuáticos se sustentan en un cuidadoso análisis de los componentes de cada ecosistema así como en la interpretación de los procesos que determinan la diversidad biológica y su productividad.

III. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. Disponibilidad de agua en el planeta

- 1.1. Océanos
- 1.2. Agua superficial
- 1.3. Agua subterránea y de infiltración
- 1.4. Vapor de agua

2. Ciclo hidrológico

- 2.1. Precipitación
- 2.2. Evaporación
- 2.3. Infiltración

3. Propiedades del agua

- 3.1. Estructura química
- 3.2. Enlace covalente
- 3.3. Fuerzas de Van der Waals
- 3.4. Enlaces de hidrógeno
- 3.5. Propiedades físicas y químicas

4. Flujo

- 4.1 Tipos de flujo
- 4.2. Medición de flujo superficial

5. Morfometría lacustre

- 5.1. Origen de los sistemas lacustres
- 5.2. Morfometría lacustre
- 5.3. Cuenca hidrográfica e hidrológica
- 5.4. Tipos de drenaje superficial

6. Térmica

- 6.1. Distribución de calor en sistemas acuáticos
- 6.2. Estratificación térmica y clasificación

7. Hidrodinámica

- 7.1. Tipos de movimientos de agua

8. Óptica

- 8.1. Penetración de la luz solar en el agua
- 8.2. Factores de extinción de la luz
- 8.3. Zona eufótica y productividad primaria

9. Fisicoquímica

- 9.1. Sólidos disueltos y salinidad
- 9.2. Potencial de hidrógeno
- 9.3. Distribución del carbono
- 9.4. Dureza
- 9.5. Materia orgánica
- 9.6. Gases disueltos
- 9.7. Nutrientes

10. Comunidades biológicas

- 10.1. Clasificación de organismos de agua dulce
- 10.2. Plancton
- 10.3. Bentos
- 10.4. Necton
- 10.5. Neuston
- 10.6. Perifiton

11. Trama trófica y productividad acuática

- 11.1. Diversidad y abundancia
- 11.2. Relaciones interespecíficas
- 11.3. Productividad primaria
- 11.4. Productividad pesquera

12. Impacto del hombre

- 12.1. Azolve y eutroficación
- 12.2. Contaminación y sobreexplotación

13. El agua como un recurso natural

- 13.1. Divisiones de la hidrósfera
- 13.2. Manipulación del ciclo hidrológico
- 13.3. La industria del agua
- 13.4. Antecedentes históricos del manejo del agua
- 13.5. Situación actual de los recursos hidrológicos en México

14. El hábitat lacustre

- 14.1. Leyes de la ecología acuática
- 14.2. Caracterización de los sistemas acuáticos
- 14.3. Serie ecológica de sucesión
- 14.4. Recirculación-estratificación y pérdida de oxígeno
- 14.5. Manejo de la estratificación

15. Eutroficación

- 15.1. Causas y consecuencias
- 15.2. Determinación del estado trófico
- 15.3. Índices de eutrofía
- 15.4. Indicadores biológicos

16. Sistemas lénticos artificiales

- 16.1. Construcción de embalses
- 16.2. Usos específicos y múltiples
- 16.3. Características limnológicas
- 16.4. Biología, colonización y etapas de sucesión
- 16.5. Potencial de manejo

17. Casos estudio

- 17.1. Cuenca del lago de Cuitzeo
- 17.2. Cuenca del lago de Pátzcuaro
- 17.3. Laguna de Atezca
- 17.4. Axalapazcos de Puebla
- 17.5. Laguna del Sol

18. Seminarios

- 18.1. Sistemas atalosalinos
- 18.2. Cambio climático global
- 18.3. Fenómeno del Niño

IV. DESARROLLO DEL CURSO

El curso se realizará con una participación dinámica tanto del alumno como del profesor, con técnicas que incluyen:

- ✓ Exposiciones orales
- ✓ Uso de audiovisuales
- ✓ Sesiones de discusión de temas
- ✓ Seminarios (artículos científicos)
- ✓ Prácticas de laboratorio
- ✓ Prácticas de campo

Se propone un sistema modular, en donde se orientará al alumno hacia la integración, aplicación y diseño de estrategias de manejo

V. EVALUACIÓN

La evaluación estará integrada por dos aspectos: evaluación de la parte teórica y la parte práctica. Para poder tener derecho a la evaluación de ambas partes se requiere el 80% de asistencia mínimo. Para obtener la calificación final se promediará la parte teórica y práctica sin embargo, es requisito tener una calificación aprobatoria en ambas.

PARTE TEÓRICA

Dos Exámenes Parciales	60%
Participaciones diarias	20 %
Seminarios	20 %
TOTAL	100 %

PARTE PRÁCTICA:

Salidas de campo y colecta de muestras	15 %
Sesión práctica	15%
Asistencia	
Bitácora de laboratorio.	
Desarrollo de habilidades	20% .
Presentación final de resultados (protocolo)	50 %
	TOTAL 100

VI. PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y SALIDAS AL CAMPO

Se realizarán salidas al campo a los diferentes ecosistemas acuáticos que se localizan en el estado, como Patzcuaro, Cuitzeo y Zirahuén principalmente. Se pondrán en práctica la clasificación, morfometría, evaluación de la hidrodinámica, el análisis de la entrada de luz, los cambio de temperatura y oxígeno. Colecta de muestras de agua y sedimentos, las muestras colectadas serán analizadas en el laboratorio, para determinar los principales parámetros fisicoquímicos. Finalmente con los datos colectados en campo y los análisis de laboratorio, los alumnos realizarán un diagnóstico del lago visitado y propondrán esquemas de rehabilitación de acuerdo a sus observaciones y resultados, en forma de protocolo de investigación.

VII. PRESENTACIÓN DE SEMINARIOS

Los seminarios consistirán en la presentación por parte del alumno de algún tema en particular, para el que deberá buscar la información necesaria y pertinente. Elaborará un resumen que contenga los datos más sobresalientes del tema, mismo que será entregado con anterioridad al resto de la clase para ser revisado el día de la exposición. Para evaluar el seminario se tomarán en cuenta los siguientes aspectos: capacidad de investigación, presentación del resumen, presentación oral y capacidad de respuesta.

VIII. RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS:

Análisis químico, biología de la conservación, calidad de agua, climatología, conservación, ecología de sistemas lóticos, humedales, manejo y conservación de recursos, botánica, edafología, cambio climático, contaminación, cuencas hidrográficas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

APHA (1994) **Standard methods for the examination of water and wastewater**. American Public Health Association. Washington D.C. 19th Edition.

Barica J. and Mur L.R. (1980) **Hypertrophic ecosystems**. Developments in Hydrobiology 2. Dr. W. Junk Publishers

Barnes R.S.K. and Mann K.H. (1982) **Fundamentals of aquatic ecosystems**. Blackwell Scientific Publications.

Cole G.A. **A textbook on limnology**. 3rd Edition. The C.V. Mosby Company. St. Louis Missouri.

Contreras E.F. (1993) **Ecosistemas costeros mexicanos**. Conabio-UAM. 413p.

Goldman C.R. y Horne A.J. (1983) **Limnology**. McGraw Hill. Nueva York

Gross M.G. (1990) **Oceanography**. Sixth Edition. Merrill Pub. Co. 190 p.

Hakanson L. (1981) **A manual on lake morphometry**. Springer-Verlag, Berlín, 78 p.

Henderson-Sellers B. (1984) **Engineering limnology**. Pitman. Londres. 356p.

Henderson-Sellers B. and Markland H.R. (1988) **Decaying lakes. The origins and control of eutrophication.** John Wiley and Sons.

Hutchinson G.E. (1957) **A treatise on limnology I. Geography, physics and chemistry.** John Wiley and Sons. Nueva York. 1015 p.

Jerlov N.G. (1976) **Marine optics.** Elsevier

Lind O.T. (1985) **Handbook of common methods in limnology.** Second edition. Kendall Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa. 199 p.

Macan T.T. (1978) **Freshwater ecology.** Second edition. Longman. 343 p.

Margalef R. (1984) **Limnología.** Omega. Barcelona

Moss B. (1980) **Ecology of freshwaters.** Blackwell Scientific Pub. Londres

OECD (1982) **Eutrophication of waters.** Monitoring, assessment and control. OECD. París.

Reckhow (1979) **Quantitative techniques for the assessment of lake quality.** U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. EPA-440/5-79015

Schlieper C. (1972) **Research methods in marine biology.** Sidgwick and Jackson Biology Series. Londres. 352 p.

Tait R.V. (1987) **Elements of marine ecology: An introductory course.** Butterworths & Co. Pub. Londres.

Thomann R.V. y Mueller J.A. (1987) **Principles of surface water quality modelling and control.** Harper and Row Pub. 644p.

Torres O.R. y García C.J.L. (1995) **Introducción al manejo de datos limnológicos**. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. 130 p. ISBN: 970-620-592-6

Wetzel R.G. (1983) **Limnology**. Saunders Pub. Philadelphia.

Yañez-Arancibia A. (1986) **Ecología de la zona costera. Análisis de siete tópicos**. AGT Editor. 189 p.