



Créditos: 6

2026/2027

ECOLOGÍA

Turno: Matutino

Máximo estudiantes: 20

Semestre: 7° y 9°



**SEMESTRAL**

**LIMNOLOGÍA**

**Dra. Gloria Lariza Ayala Ramírez**

HORARIO			
TEORIA:	Miércoles de 08:00 a 10:00	LUGAR:	Edificio R
PRÁCTICA:	NO APLICA	LUGAR:	Edificio R
CAMPO ACUMULATIVAS:	Sábado de 11:00 a 15:00		
LUGAR:	Pátzcuaro, Cuitzeo, Zacapu y/o Los Espinos		

**OBJETIVO:** identificar los principales componentes de los ecosistemas dulceacuícolas, así como su estructura y función.

**REQUISITOS:**

Al cursar esta catedra se conocerán aspectos desde el origen de los cuerpos de agua, el papel de las variables ambientales en las comunidades biológicas, así como las actividades humanas que los afectan con su desarrollo.



**U.M.S.N.H**

# Facultad *de* Biología

**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:

- Experiencia laboral en docencia e investigación con grupos multidisciplinarios y elaboración de Estudios Limnológicos, de humedales, de Impacto Ambiental y Ordenamiento Territorial.
- Escritura de artículos científicos y capítulos de libro.
- En formación de recursos humanos se han asesorado tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado en temas relacionados con la ecología acuática

U.M.S.N.H



# UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



## FACULTAD DE BIOLOGÍA

### PROGRAMA DE LA MATERIA DE LIMNOLOGIA

#### Datos generales:

Semestre: Séptimo y Noveno

Área académica: Ecología

Carga horaria: 6 horas por semana (Teoría 2, laboratorio 0, campo 4)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: octubre de 2016

Participantes en la elaboración: Dra. Gloria Lariza Ayala Ramírez

Fecha de la última revisión: mayo de 2023

Participantes en la última revisión: Dra. Gloria Lariza Ayala Ramírez, Dr. Gerardo Ruíz Sevilla y Dra. Martha Beatriz Rendón López

Profesores que imparten la materia: Dra. Gloria Lariza Ayala Ramírez y Dr. Gerardo Ruíz Sevilla

**Correlación directa con otras materias:** Humedales, Contaminantes de sistemas acuáticos, calidad de agua, conservación, ecología de sistemas lóticos, manejo y conservación de recursos, contaminación, cuencas hidrográficas.

**Perfil profesional del profesor:** Ecólogo acuático

#### Introducción (máximo media cuartilla)

La *limnología* 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 son importantes en el paisaje con su belleza natural y el papel que cumplen en el equilibrio ecológico y para diversas actividades económicas, entre las cuales destaca ser una las principales fuentes de alimento. 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, los problemas que afectan su cuenca hidrográfica. Michoacán cuyo nombre significa lugar de pescadores, cuenta con varios lagos (Cuitzeo, Zirahuén, Pátzcuaro, La Hoya de los Espinos, el Cráter de Teremendo, Zacapu, Tacámbaro, entre otros) que en la actualidad presentan numerosos desajustes ambientales a la par de la sobreexplotación de los recursos que engloban. Conocer todos los factores que intervienen en el ambiente lacustre el alumno podrá diseñar estrategias de manejo y conservación de estos recursos basado 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.

## **Objetivo general**

Identificar los principales componentes físicos, químicos y biológicos que constituyen los diferentes ecosistemas dulceacuícolas, así como analizar la estructura y función de los mismos

## **Contenidos**

### **1. Introducción**

- 1.1. Origen del agua en el planeta.
- 1.2. Distribución del agua en el planeta
- 1.3. Ciclo del agua
- 1.4. Propiedades del agua

### **2. Historia de la Limnología**

- 2.1. Conceptos
- 2.2. Área de estudio

### **3. Origen de los lagos**

- 3.1. Origen Tectónico
- 3.2. Origen Glaciar
- 3.3. Origen volcánico
- 3.4. Otros orígenes

### **4. Cuenca y escurrimientos**

- 4.1. Tipos de cuenca
- 4.2. Tipos de escurrimientos

### **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**

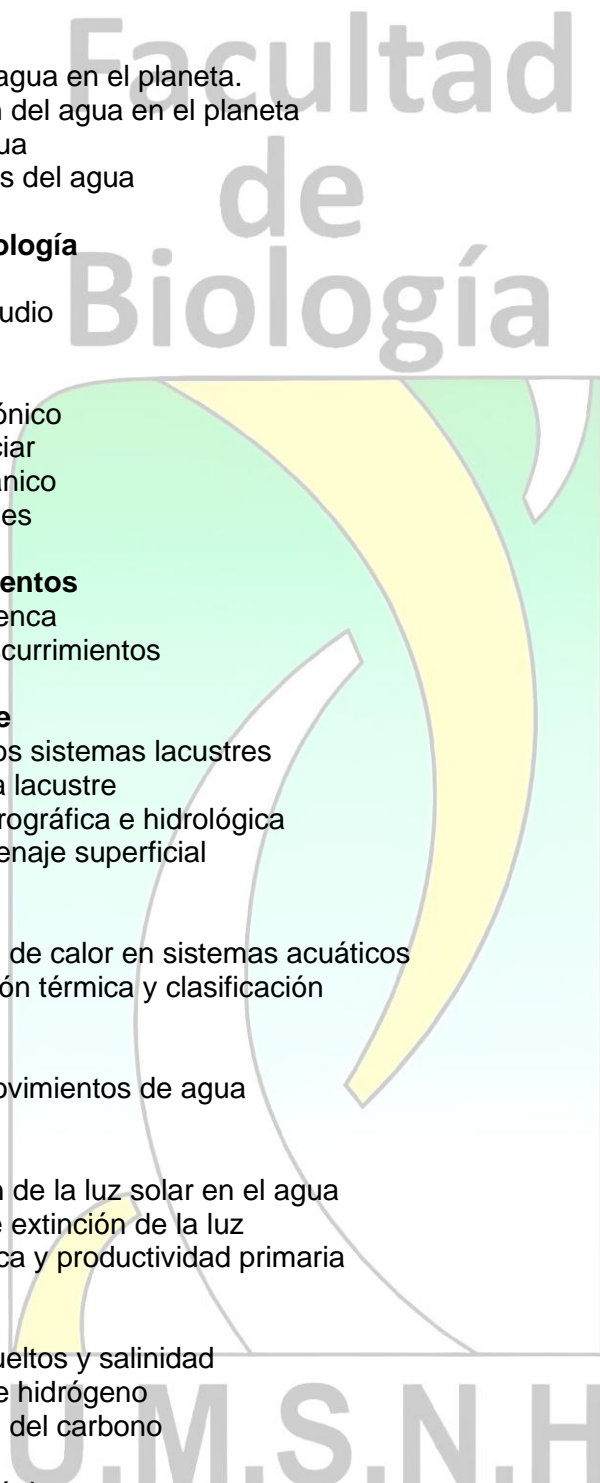
- 7.1. Tipos de movimientos de agua

### **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
- 10.7 Trama trófica y productividad acuática

## 11. Eutroficación

- 11.1. Causas y consecuencias
- 11.2. Determinación del estado trófico
- 11.3. Índices de eutrofia
- 11.4. Indicadores biológicos

## 12. Casos estudio

- 12.1. Cuenca del lago de Cuitzeo
- 12.2. Cuenca del lago de Pátzcuaro
- 12.3. Laguna de Azteca
- 12.4. Axalapazcos de Puebla
- 12.5. Laguna del Sol

**Metodología y desarrollo general 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)
- ✓ Actividades prácticas.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO (NO APLICA)

**SALIDAS DE CAMPO (Cuando aplique** anotar la información de campo correspondiente, incluir lugar y fecha de cada sección)

Sección	Lugar de salida de campo	Fecha de la salida
Única	Actividad práctica en las instalaciones del INIRENA	19 de septiembre de 2026
Única	Zacapu	8 de noviembre de 2026

## CONFERENCIAS (si aplica)

Título de la conferencia	Nombre del Ponente	Fecha	Modalidad (en línea/ presencial)
Dinámica limnológica de un sistema artificial	Dr. Julio Cesar Medina Ávila	Semana 10	Presencial
Contaminación en ecosistemas acuáticos	Dra. Martha Beatriz Rendón López	Semana 12	Presencial

## EVALUACIÓN

La evaluación estará integrada por dos aspectos: evaluación de la parte teórica y la parte práctica. Para obtener la calificación final se promediará la parte teórica y práctica, sin embargo, es requisito tener una calificación aprobatoria en ambas.

Evaluaciones (mínimo 2)	50%
Asistencia y participaciones diarias	20 %
Tareas, actividades en clase y seminarios	30 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

- Se requiere la asistencia a clases que pide el Artículo 24 del Reglamento General de Exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario bajo los lineamientos del dicho reglamento.

## 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. Merril 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.

#### PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 <b>Presentación</b> <b>Revisión del temario</b> <b>Reglas de trabajo</b>	SEMANA 2 <b>Introducción</b>
SEMANA 3 <b>Historia</b>	SEMANA 4 <b>Conceptos</b>
SEMANA 5 <b>Origen</b>	SEMANA 6 <b>Cuenca y escurrimientos</b>
SEMANA 7 <b>Morfometría</b>	SEMANA 8 <b>Primera evaluación</b>
SEMANA 9 <b>Térmica</b>	SEMANA 10 <b>Hidrodinámica</b>
SEMANA 11 <b>Óptica</b>	SEMANA 12 <b>Fisicoquímica</b>
SEMANA 13 <b>Comunidades biológicas</b>	SEMANA 14 <b>Eutroficación</b>
SEMANA 15 <b>Casos de estudio</b>	SEMANA 16 <b>Segunda evaluación</b>