



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN  
NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE BIOLOGÍA



# BUCEO, TAXONOMÍA Y EVOLUCIÓN

M. en C. Xavier Madrigal Guridi



Seis créditos

Ciclo escolar 23/23

A. A. Evolución

Turno Matutino

Máximo 15 estudiantes

Plan 412



SEMESTRAL

BUCEO, TAXONOMIA Y EVOLUCIÓN

M. en C. Xavier Madrigal Guridi

HORARIO

TEORIA: Viernes 10:00 – 13:00

LUGAR: Edificio R

PRÁCTICA: Sábado 10:00 – 13:00

LUGAR: Esc. Buceo

CAMPO ACUMULATIVAS: Sábado 10:00 – 13:00

LUGAR: Media Luna, San Luís Potosí o Ixtapa, Zihuatanejo.

Capacitar al alumno en el empleo de herramientas de investigación subacuática y su aplicación en estudios taxonómicos, ecológicos y evolutivos de organismos acuáticos.

REQUISITOS: Contar con buen estado general de salud.

El curso se encuentra relacionado con las materias de Evolución, Ecología y Zoología, así como todas aquellas que involucren análisis de sistemas subacuáticos desde la perspectiva de la conservación y su aprovechamiento sustentable. Permitiendo además a los estudiantes aprender técnicas y desarrollar habilidades para la recolección de organismos y toma de datos con equipo de buceo SCUBA.

# **Resumen curricular**

## **M. en C. Xavier Madrigal Guridi**

**Biólogo** por la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (2001).

**Maestro en Ciencias** por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (2006).

Auxiliar en los proyectos de investigación del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales de la UMSNH (1996-2001).

Coordinador Adjunto de formulación, evaluación y seguimiento del Consejo Estatal de Ecología del Gobierno del Estado de Michoacán (2005-2006)

Colaborador en la elaboración de la ficha técnica para el establecimiento del sitio RAMSAR “Lagunas Costeras El Caimán” del Municipio de Lázaro Cárdenas, Mich. (2007).

Operativo del proyecto del acuario del parque Zoológico del Gobierno del Estado de Michoacán de la Ciudad de Morelia Mich. (2006-2007).

Auxiliar de Investigación de Tiempo Completo en la Facultad de Biología de la UMSNH, de febrero de 2007 a 2016. Profesor de las asignaturas “Buceo, Taxonomía y Evolución”, “Ictiología General” y “Métodos de aprendizaje e Investigación” y “Taller de lectura de textos en inglés” del programa de licenciatura. Actual corresponsable de la Colección ictiológica del Laboratorio de Biología de la UMSNH y Coordinador del Laboratorio de Biología Acuática.

**Profesor investigador asociado “B” de tiempo completo** de octubre de 2016 a la fecha.

## ENTRENAMIENTO EN BUCEO DEL PROFESOR

Curso de Buceo Una Estrella. Escuela de Buceo Tiburón, Federación Mexicana de Actividades Subacuáticas y Confederation Mondiale Des Activites Subaquatiques (1993). Morelia, Mich.

Curso de Buceo Dos Estrellas. Escuela de Buceo Tiburón y Confederation Mondiale Des Activites Subaquatiques (1996). Morelia, Mich.

Curso de Buceo Tres Estrellas. Escuela de Buceo Tiburón y Confederation Mondiale Des Activites Subaquatiques (1999). Morelia, Mich.

Curso y certificación como **DIVEMASTER** (DM-198288) Professional Association of Diving Instruction U.S.A (2005). Morelia, Mich.

Curso de Buceo Nitrox. Escuela de Buceo Bahia Divers (2011). Xpu-Ha, Q. Roo

## PROGRAMA DE LA MATERIA

### CONTENIDO PROGRAMÁTICO

**Teoría: 48 horas**

**Práctica de alberca y campo: 48 horas**

### INTRODUCCIÓN

México es un país que cuenta con una gran diversidad de ecosistemas acuáticos tanto marinos como epicontinentales, en todos ellos existe una gran diversidad de organismos que son de particular interés para el Biólogo. Sin embargo, la recolección de organismos y toma de datos puede ser muy limitada si esta se realiza desde la superficie. Por tal motivo, el empleo del buceo como herramienta de trabajo para el biólogo es de gran utilidad, pues le permite obtener información y muestras que de otra manera le resultaría muy complicado. Además, al poder acceder de forma directa a los ecosistemas subacuáticos, es posible observar fenómenos e integrar información que permiten conocer y explicar diferentes procesos ecológicos y evolutivos de gran importancia para el manejo y conservación de sus recursos.

## **OBJETIVOS**

- I. Capacitar al alumno en el empleo de herramientas de investigación subacuática y su aplicación en estudios de tipo taxonómico, ecológico y evolutivo de organismos acuáticos.
- II. Emplear el equipo SCUBA de manera segura y con todas las herramientas teóricas y prácticas para llevar a cabo proyectos de investigación en sistemas subacuáticos.
- III. Identificar las principales especies de peces y algunos organismos presentes en los cuerpos de agua dulce mexicanos, así como conocer sus principales características.
- IV. Tomar datos y observar organismos subacuáticos para resolver problemas en las líneas de taxonomía, ecología y evolución.

Unidad 1. Introducción al buceo científico (6 horas)

Objetivo: Que el alumno se familiarice con esta actividad y sus aplicaciones.

Unidad 2. Características, aditamentos y funcionamiento del equipo de buceo SCUBA (6 horas).

Objetivo: Que el alumno conozca el equipo y el funcionamiento de cada uno de sus componentes.

Unidad 3. Breve historia del buceo (6 horas).

Objetivo: Que el alumno conozca los diferentes tipos de equipos de buceo y su evolución.

Unidad 4. El buceo SCUBA como herramienta de la Biología (6 horas).

Objetivo: Que el alumno aprenda a emplear el buceo para la obtención de información para realizar trabajos de investigación.

Unidad 5. Física y fisiología del buceo (6 horas).

Objetivo: Que el alumno comprenda los procesos que se presentan en el organismo y como se comporta el equipo durante las inmersiones.

Unidad 6. Revisión de estudios de caso (6 horas).

Objetivo: Que el alumno conozca proyectos de investigación llevados a cabo con equipo de buceo SCUBA.

Unidad 7. Sistemática, taxonomía e identificación de peces arrecifales (6 horas).

Objetivo: Que el alumno adquiriera las habilidades para identificar organismos acuáticos en campo.

Unidad 8. Discusión de procesos ecológicos y evolutivos en ecosistemas acuáticos (6 horas).

Objetivo: Que el alumno adquiriera la capacidad de interpretar diversos procesos que intervienen en el desarrollo e historia de los ecosistemas acuáticos.

## **PRÁCTICAS DE ALBERCA Y CAMPO**

Los alumnos habrán de adquirir las habilidades necesarias para el manejo del equipo de buceo SCUBA en un centro de instrucción PADI, con certificación internacional. Posteriormente se realizará una práctica de campo donde pondrán a prueba sus habilidades adquiridas en un entorno de trabajo real.

## **METODOLOGÍA Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO**

El curso se impartirá en sesiones de aula en las que se presentarán los temas principales para su análisis y discusión por parte de los estudiantes.

Se realizarán una salida de práctica que se intentará coordinar en fechas de manera que no se afecte las actividades de otras asignaturas. De esta salida se entregará un reporte, además de realizar su exposición frente a grupo. Se realizarán evaluaciones orales y escritas.

Durante el desarrollo del curso, se realizarán prácticas en alberca para efectuar los ejercicios necesarios en la obtención de habilidades y manejo del equipo de buceo SCUBA. Posteriormente, se realizarán prácticas en aguas abiertas para perfeccionar estas habilidades en un entorno natural. Una vez adquiridas las habilidades necesarias para el manejo apropiado del equipo de buceo.

## **SISTEMA GENERAL DE EVALUACIÓN**

### **EVALUACIÓN DE LA PARTE TEÓRICA**

Participaciones diarias: 10%

Tareas semanales: 10%

Trabajo de investigación: 10%

Numero de exámenes parciales: 2

1ro (unidades 1 a la 5) 55%

2do. (Unidades 6 a la 8) 15%

**SUMA TOTAL** 100%

## **EVALUACIÓN DE LA PARTE PRÁCTICA.**

La evaluación de la parte práctica consistirá en evaluar las habilidades y su desempeño bajo el agua, empleando equipo de buceo SCUBA, y una vez demostrada su capacidad, se les otorgará la certificación PADI correspondiente con reconocimiento internacional.

### **SALIDA A CAMPO**

Lugar: **Manantial de la Media Luna**, Rio Verde, San Luís Potosí, o Ixtapa, Zihuatanejo, dependiendo de la disponibilidad de los sitios y el grupo.

Fecha tentativa: **mayo de 2023.**

Costo aproximado del curso, salida a campo y certificación: **\$ 8,700.00**

### **CORRELACIÓN CON OTRAS MATERIAS.**

La materia se encuentra relacionada directamente con las materias de Evolución, Ecología y Zoología, así como todas aquellas materias que involucren análisis de sistemas subacuáticos desde una perspectiva de la conservación y su aprovechamiento sustentable tales como: Evolución, Ecología I, Ecología II, Temas selectos de ecología marina, Biología Marina, Ictiología, Métodos cuantitativos para el análisis de la diversidad ecológica, Manejo de recursos acuáticos, Oceanografía, Recursos acuáticos, Técnicas de colecta y análisis de organismos marinos costeros y Zooplancton marino.

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

#### **Actividades en aula (Teoría)**

Unidad 1. Semana	1 y 2
Unidad 2. Semana	3 y 4
Unidad 3. Semana	5 y 6
Unidad 4. Semana	7 y 8
Unidad 5. Semana	9 y 10
Unidad 6. Semana	11 y 12
Unidad 7. Semana	13 y 14
Unidad 8. Semana	15 y 16

#### **Actividades en laboratorio y campo (Prácticas).**

Prácticas de alberca en escuela de buceo: semana 2 a 8. Salida al campo: semana 13 ó 14.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Allen G. R. y D.R. Robertson. 1994. Peces del Pacífico Oriental Tropical. CONABIO y Agrupación Sierra Madre. México DF. 327 pp.

Humann, P. y N. DeLoach. 2002. Reef coral identification: Florida, Caribbean, Bahamas. New World Publications Inc. 475 pp.

Humann, P. y N. DeLoach. 2002. Reef creature identification: Florida, Caribbean, Bahamas. New World Publications Inc. 475 pp.

Humann, P. y N. DeLoach. 2002. Reef fish identification: Florida, Caribbean, Bahamas. New World Publications Inc. 475 pp.

Jackson J. 2005. Manual completo de submarinismo. Editorial De Vecchi. Barcelona. 192 pp.

Krebs, Ch. 1998. Ecological Methodology, Benjamin Cummings. 624 pp.

Moreno, C. 2001. Manual de métodos para medir la biodiversidad. Textos Universitarios. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. México. 49 pp.

Mountain, A. 2000. El manual del submarinista. Editorial Paidotribo. Barcelona. 160 pp.

Richardson, D. 1994. Adventures in diving. PADI. USA. 284 pp.

Shreeves, K. 1996. The Encyclopedia of Recreational Diving. PADI. USA. 340 pp.

Smith, R. L. y T. M. Smith. 2001. Ecología. Pearson Educación. Madrid. 664 pp.

Spalding, M. D., E. P. Green y C. Ravilious. 2005. World Atlas of coral reefs. University of California Press. 256 pp.