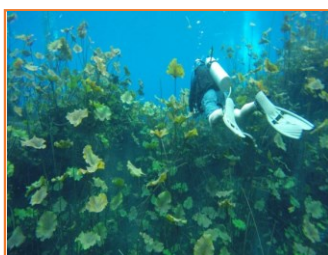




UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
FACULTAD DE BIOLOGÍA



# BUCEO, TAXONOMÍA Y EVOLUCIÓN



SEMESTRAL

BUCEO, TAXONOMIA Y EVOLUCIÓN

M. en C. Xavier Madrigal Guridi

Seis créditos

Ciclo escolar 24/25

A. A. Evolución

Turno Matutino

Máximo 15 estudiantes

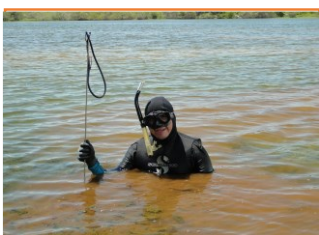
Plan 412

## 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, Guerrero.		

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.



# **Curriculum brevis**

## **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 INIRENA - UMSNH (1996-2001).

**Coordinador Adjunto** COEECO - Gobierno del Estado de Michoacán (2005-2006).

**Colaborador** en la elaboración de la ficha técnica 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 - UMSNH, de 2007 a 2016. Profesor de las asignaturas "Buceo, Taxonomía y Evolución", "Ictiología General" y "Métodos de aprendizaje e Investigación", "Taller de lectura de textos en inglés" "Biología de la conservación" y "Deuterostomados" del programa de licenciatura. Responsable de la Colección de Peces de la Universidad Michoacana y Coordinador del Laboratorio de Biología Acuática 2014 - 2022.

**Profesor investigador asociado "B" de T. C.** de octubre de 2016 a la fecha.

**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.

**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

U.M.S.N.H

## PROGRAMA DE LA MATERIA OPTATIVA DE BUCEO, TAXONOMÍA Y EVOLUCIÓN

### Datos generales:

Semestre: Séptimo

Área académica: Evolución

Carga horaria: 6 horas por semana (Teoría 3, prácticas alberca y campo 3)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: mayo de 2016

Participantes en la elaboración: M.C. Xavier Madrigal Guridi

Fecha de la última revisión: octubre de 2023

Participantes en la última revisión: M.C. Xavier Madrigal Guridi

**Correlación directa con otras materias:** Biología Marina, Arrecifes Coralinos, Limnología y Ecología.

**Perfil profesional del profesor:** M. en C. Biólogo con conocimientos generales en limnología, ictiología y ecología de ecosistemas estuarinos. Buzo certificado por la Federación Mexicana de Actividades Subacuáticas y la Confederation Mondiale Des Activites Subacuatiques desde 1993. PADI Dive Máster desde 2005 por la Asociación Profesional de Instructores de Buceo de los Estados Unidos de América (PADI por sus siglas en inglés). Más de 30 años de experiencia en buceo en lagos, islas oceánicas, arrecifes coralinos y rocosos, así como cavernas y cenotes.

### Introducción

México es un país que cuenta con una gran diversidad de ecosistemas acuáticos, tanto marinos como epicontinentales. En todos ellos están presentes diferentes organismos que requieren ser estudiados a detalle, para su adecuada conservación y manejo. Sin embargo, muchos de ellos se encuentran a profundidades a las cuales es imposible recolectarlos y recabar la información necesaria para su estudio adecuado. Por lo cual, es necesario recurrir a herramientas como el buceo SCUBA, el cual ha demostrado ser de gran utilidad, ya que permite integrar información para conocer y entender diferentes procesos biológicos que se desarrollan en los diversos ecosistemas acuáticos.

### Objetivo general

Capacitar estudiantes en el empleo de herramientas de investigación subacuática y su aplicación en estudios de tipo taxonómico, ecológico y evolutivo de organismos acuáticos, mediante el uso seguro de equipo de buceo SCUBA, proporcionándoles todas las herramientas teóricas y prácticas para llevar a cabo proyectos de investigación en sistemas subacuáticos.

### Contenidos

#### Unidad 1. Presentación del curso e introducción al buceo científico (6 horas)

Objetivo: Conocer la importancia del buceo como herramienta de investigación científica y sus aplicaciones en la Biología.

#### Unidad 2. Definición del buceo (6 horas)

Objetivo: Comprender los procesos fisiológicos, evolutivos y la anatomía de los organismos que son capaces de respirar bajo el agua, así como de aquellos que pueden contener la respiración para sumergirse.

#### Unidad 3. Historia y evolución del equipo de buceo (6 horas)

Objetivo: Conocer los avances científicos y tecnológicos que han permitido el desarrollo del buceo desde la antigüedad hasta el presente.

#### **Unidad 4. Descripción y funcionamiento del equipo de buceo (6 horas)**

Objetivo: Describir y explicar el funcionamiento de los diferentes elementos del equipo de buceo SCUBA, así como de todos los materiales que se requieren para poder realizar una inmersión.

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

Objetivo: Conocer las leyes de la física y los procesos fisiológicos que influyen sobre el equipo y el cuerpo humano durante una inmersión, así como los riesgos que existen si se omiten los procesos de seguridad correspondientes.

#### **Unidad 6. El buceo SCUBA como herramienta de investigación (6 horas)**

Objetivo: Conocer y analizar diferentes técnicas de recolección de organismos y datos en ecosistemas acuáticos marinos y epicontinentales.

#### **Unidad 7. Revisión de estudios de caso (12 horas)**

Objetivo: Conocer y discutir diferentes trabajos de investigación biológica que se han realizado con éxito empleando equipo de buceo SCUBA.

**Metodología y desarrollo general del curso:** el curso constará de sesiones teóricas en las cuales se abordarán aspectos sobre el equipo, física y fisiología del buceo SCUBA principalmente. Se contará además con el manual y las evaluaciones del PADI OPEN WATER DIVER MANUAL el cual aborda todos los aspectos prácticos y de seguridad relacionados con el buceo, adicionalmente se revisarán y discutirán lecturas relacionadas con las temáticas del programa. Se utilizarán técnicas audiovisuales a manera de diapositivas y vídeos relacionados con los temas del programa. Además, se hará uso de exposiciones teórico-prácticas en el salón de clases, en la escuela de buceo y prácticas de campo.

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO (NO APLICA)**

#### **PRÁCTICAS DE ALBERCA Y SALIDAS DE CAMPO (48 horas)**

Paralelamente a la parte teórica, se impartirán clases prácticas en alberca en la Escuela de 6del año y las condiciones ambientales se planean al Manantial de la Medialuna en San Luís Potosí o en El Puerto de Ixtapa, Zihuatanejo, para que los estudiantes obtengan la certificación PADI OPEN WATER DIVER con reconocimiento internacional.

**Práctica 1.** Elementos del equipo de buceo

**Práctica 2.** Armado del equipo de buceo

**Práctica 3.** Técnicas de colocación del equipo de buceo

**Práctica 4.** Técnicas de ingreso al agua con equipo de buceo

**Práctica 5.** Técnicas de purgado del visor

**Práctica 6.** Técnicas para compensar la presión en los oídos

**Práctica 7.** Técnicas de control de flotabilidad

**Práctica 8.** Salida a campo para certificación **PADI** de los estudiantes

#### **SALIDAS DE CAMPO**

<b>Sección</b>	<b>Lugar de salida de campo</b>	<b>Fecha de la salida</b>
01	Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero o Manantial de la Medialuna, San Luís Potosí. En función de las condiciones del tiempo, priorizando la seguridad de los estudiantes durante la inmersión.	3 al 6 de octubre del 2024

#### **CONFERENCIAS (NO APLICA)**

## EVALUACIÓN

**Evaluación diagnóstica:** Se realiza previo al desarrollo del curso y tiene como objetivo determinar fortalezas y situaciones de los estudiantes con respecto al buceo y las actividades subacuáticas. Se les explicaran las contraindicaciones médicas y padecimientos que impiden que algunas personas puedan bucear, además de hacer énfasis en los aspectos psicológicos que influyen en el buceo.

**Evaluación formativa:** El curso será evaluado con la participación en clase, tomando en cuenta el porcentaje mínimo de asistencia establecido en el Reglamento General de Exámenes de la UMSNH, constará de sesiones teóricas en las cuales se abordarán los aspectos de generalidades acerca del buceo, así como la revisión y discusión de lecturas y vídeos relacionadas con las temáticas del programa. En tanto que la parte práctica incluirá la ejecución de los ejercicios realizados en alberca y el desempeño en campo para su certificación, elaboración de un protocolo de investigación, las prácticas de laboratorio y campo y la presentación final de resultados.

**Evaluación sumativa:** Exámenes 60 %, prácticas de alberca y campo 40 %.

Se requiere la asistencia a clases que pide el 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

- Allen G. R. y D.R. Robertoson. 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.

## PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

<b>SEMANA 1 (12 – 16 agosto 2024)</b>	<b>SEMANA 2 (19 – 23 agosto 2024)</b>
UNIDAD 1. Presentación del curso e introducción al buceo científico.	UNIDAD 1. Presentación del curso e introducción al buceo científico.
<b>SEMANA 3 (26 – 30 agosto 2024)</b>	<b>SEMANA 4 (2 – 6 septiembre 2024)</b>
UNIDAD 2. Definición del buceo. Práctica 1. Elementos del equipo de buceo.	UNIDAD 2. Definición del buceo. Práctica 2. Armado del equipo de buceo.
<b>SEMANA 5 (9 – 13 septiembre 2024)</b>	<b>SEMANA 6 (16 – 20 septiembre 2024)</b>
UNIDAD 3. Historia y evolución del equipo de buceo. Práctica 3. Técnicas de colocación del equipo de buceo.	UNIDAD 3. Historia y evolución del equipo de buceo. Práctica 4. Técnicas de ingreso al agua con equipo de buceo.
<b>SEMANA 7 (23 – 27 septiembre 2024)</b>	<b>SEMANA 8 (30 – 4 sep/oct 2024)</b>
UNIDAD 4. Descripción y funcionamiento del equipo de buceo. Práctica 5. Técnicas de purgado del visor.	UNIDAD 4. Descripción y funcionamiento del equipo de buceo. Práctica 6. Técnicas para compensar la presión en los oídos. Práctica de campo.
<b>SEMANA 9 (7 – 11 octubre 2024)</b>	<b>SEMANA 10 (14 – 18 octubre 2024)</b>
UNIDAD 5. Física y fisiología del buceo. Práctica 7. Técnicas de control de flotabilidad	UNIDAD 5. Física y fisiología del buceo. Repaso de habilidades en alberca.
<b>SEMANA 11 (21 – 25 octubre 2024)</b>	<b>SEMANA 12 (28 – 1 oct/nov 2024)</b>
UNIDAD 6. El buceo SCUBA como herramienta de investigación.	UNIDAD 7. Revisión de estudios de caso.
<b>SEMANA 13 (4 – 8 noviembre 2024)</b>	<b>SEMANA 14 (11 – 15 noviembre 2024)</b>
UNIDAD 7. Revisión de estudios de caso.	Evaluación de habilidades prácticas.
<b>SEMANA 15 (18 – 22 noviembre 2024)</b>	<b>SEMANA 16 (25 – 29 noviembre 2024)</b>
Evaluación de manuales.	Evaluaciones finales.

U.M.S.N.H