

# TSB I: BUCEO, TAXONOMIA Y EVOLUCIÓN



**Profesor: Dr. Omar Domínguez Domínguez**

**Créditos: 9**

**Carga horaria: 6 horas a la semana.**

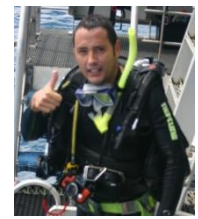
**Horario: Teoría Miércoles de 5 a 8 y practica sábado de 11 a 2 (horas acumulativas para salida de campo)**



**Lugar: Edificio "R"**

**Cupo máximo: 10 estudiantes**





Omar Domínguez Domínguez

- Licenciado en Biología, UMSNH, tesis en diversidad de peces marinos de la costa de Michoacán.
  - Maestría en ciencias en gestión y conservación de la Biodiversidad en los Trópicos, Universidad de Sevilla, España.
  - Maestro en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
  - Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
  - Sistema Nacional de Investigadores Nivel II. Director de 28 Tesis de licenciatura. 11 de maestría y 4 de doctorado. Estancias en 5 instituciones de investigación en México, España, Austria y Canadá. Responsable de 18 proyectos de investigación y colaborador de 9 nacionales y 3 internacionales. 110 ponencias en congresos nacionales, 18 ponencias y 3 ponencias magistrales en eventos internacionales. 43 artículos publicados en revistas internacionales indizadas, 3 publicaciones en revistas nacionales indizadas y 7 capítulos de libro. Buzo con certificación advance open water y Nitrox.
- Publicaciones de los últimos 3 años:
- Palacios-Morales G., E. Torres-Hernández, A. Campos-Mendoza y O. Domínguez-Domínguez. 2014. Corroboración taxonómica y genética de la presencia del ballesta enmascarado *Sufflamen fraenatum* (Balistidae) para la costa de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 641-644.
  - Maceda-Veiga A., O. Domínguez-Domínguez, J. Escribano-Alacid y J. Lyons. 2014. The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation?. *Fish and Fisheries*. Article first published online: 8 SEP 2014. DOI: 10.1111/faf.12097
  - Sandoval-Huerta E.R., X. Madrigal-Guridi, L.H. Escalera-Vázquez, M. Medina-Nava y O. Domínguez-Domínguez. 2014. Estructura de la comunidad de peces en cuatro estuarios del Pacífico mexicano central. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 1184-1196.
  - R. Pérez-Rodríguez, O. Domínguez-Domínguez, I. Doadrio, E. Cuevas-García and G. Pérez-Ponce de León. 2015. Comparative historical biogeography of three groups of Nearctic freshwater fishes across central Mexico. *Journal of Fish Biology* 86, 993–1015. doi:10.1111/jfb.12611, available online at wileyonlinelibrary.com
  - Corona-Santiago DK, Doadrio I and Domínguez-Domínguez O. 2015. Evolutionary History of the Live-Bearing Endemic *Allotoca diazi* Species Complex (Actinopterygii, Goodeinae): Evidence of Founder Effect Events in the Mexican Pre-Hispanic Period. *PLoS ONE* 10(5): e0124138. doi:10.1371/journal.pone.0124138
  - Piller, K.R., C.S. Kenway-Lyncj, D.T. Camark and O. Domínguez-Domínguez. 2015. Phylogeography and population structure of the Imperiled redbtail splitfin (*Goodeidae*: *Xenotoca eiseni*): Implication for Conservation. *Copeia*. 103: 440-454.
  - Sandoval-Huerta, E.R., X. Madrigal-Guridi, O. Domínguez-Domínguez, G. Ruiz-Campos, A.F. Gonzalez-Acosta. 2015. Length-Weight and Length-Length relations for 14 fish species from the Central Mexican Pacific Coast. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 45: 199-201
  - Bayona-Vásquez, N. J., Hernández-Álvarez, C. A., Glenn, T., Domínguez-Domínguez, O., Uribe-Alcocer, M., & Díaz-Jaimes, P. (2015). Complete mitogenome sequences of the pacific red snapper (*Lutjanus peru*) and the spotted rose snapper (*Lutjanus guttatus*). *Mitochondrial DNA*, 1-2.
  - Pérez-Rodríguez, R., Domínguez-Domínguez, O., Mar-Silva, A. F., Doadrio, I., & Pérez-Ponce De León, G. (2016). The historical biogeography of the southern group of the sucker genus *Moxostoma* (Teleostei: Catostomidae) and the colonization of central Mexico. *Zoological Journal of the Linnean Society*.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**DIVISIÓN DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
FACULTAD DE BIOLOGÍA**

**NOMBRE DEL CURSO:** TSB I: BUCEO, TAXONOMÍA Y EVOLUCIÓN.

**Carga horaria:** 6 horas a la semana

Número de horas teóricas: 3

Número de horas prácticas: 3 (Acumulativas al viaje de prácticas). Salida de campo tentativa del 29 de abril al 08 de mayo, (antes de inscribirte asegúrate que esta salida no se traslape con salidas de otros cursos)

**CRÉDITOS:** 9

**ÁREA ACADÉMICA:** Evolución

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Junio 2010

**PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN:**

Dr. Omar Domínguez Domínguez

M en C Xavier Madrigal Guridi

**PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO:**

Dr. Omar Domínguez Domínguez (Turno vespertino)

M en C Xavier Madrigal Guridi (Turno matutino)

**PERFIL PROFESIONAL DEL PROFESOR:**

Biólogo con conocimiento de taxonomía, sistemática, biogeografía y evolución de organismo marinos del pacífico Tropical Oriental y Mar Caribe. Con experiencia en buceo y certificación de buzo avanzado.

## **INTRODUCCIÓN**

México es un país megadiverso, está rodeado por dos océanos y diferentes regiones marinas que confieren a México una línea de costa de 11,592 km y una extensión de mar territorial de 2.9 millones de km<sup>2</sup>: En México se encuentran las regiones marinas del Golfo de California, El Pacífico Norte, El Pacífico Oriental Tropical, El Golfo de México y el Mar Caribe, lo que propicia que en las aguas territoriales mexicanas confluyan faunas con diferentes orígenes evolutivos. Además, cuenta con un importante número de cuerpos de agua epicontinentales, sumando en total 1,200,000 hectáreas, como ríos, lagos, presas y grande manantiales. Aunado a lo anterior, en México confluyen dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, lo que hace de las aguas epicontinentales mexicanas sean un mosaico de diversidad biológica con diversos orígenes y tendencias evolutivas.

A pesar de todo lo anterior, los cuerpos de agua epicontinentales y las regiones marinas de México son de las menos estudiadas en el campo de la Biología, y aún menos investigaciones se han desarrollado en el ámbito de la investigación subacuática y buceo científico. Lo que ha creado un vacío en el conocimiento de los recursos acuáticos, su funcionamiento y su evolución. Mientras que por el contrario, se ha demostrado que los sistemas arrecifales y epicontinentales de México ofrecen excelentes escenarios para poner a prueba hipótesis planteadas en el escenario de la teoría evolutiva, sobre conducta, adaptación, fisiología, biogeografía y ecología por mencionar unos ejemplos.

Por lo que, el conocimiento en el manejo seguro de herramientas como el buceo científico pueden potenciar de manera importante los estudios tendientes al conocimiento de la diversidad, ecología, taxonomía, biogeografía y evolución de organismos acuáticos, lo que aportaría conocimientos importantes para llenar los vacíos aun existentes en el conocimiento de la diversidad y evolución de organismos acuáticos.

## **I OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

Que los alumnos aprendan el uso de herramientas de investigación subacuática y su aplicación en el estudio de la taxonomía, ecología y evolución de los peces marinos y dulceacuícolas a la luz de las nuevas teorías filogenéticas y ecológicas.

### **Objetivos específicos.**

1.- Al finalizar el curso el alumno podrá emplear equipo SCUBA, de manera totalmente segura y con todas las herramientas teóricas y prácticas para realizar investigación en taxonomía, ecología y evolución en sistemas subacuáticos.

2.- El alumno será capaz de identificar las especies de peces, y algunos otros organismos arrecifales, presentes en la costa de México.



3.- Que el alumno tenga una visión general del uso de la taxonomía en las investigaciones subacuáticas.

4.- Que el alumno comprenda como operan los procesos evolutivos en organismos acuáticos, tanto de sistemas marinos como epicontinentales, lo que los ha llevado a adaptarse a un sinnúmero de hábitats.

5.- Que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el curso para resolver problemas asociados a la investigación subacuática.

## **II CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

Teoría: 48

Practica de campo: 48

### **Unidad 1.-** Introducción al buceo SCUBA (4 horas)

Breve historia del buceo

Física del buceo (Conducta de los gases)

Fisiología del Buceo

### **Unidad 2.-** El equipo de buceo (4 horas)

Equipo básico

Equipo SCUBA

### **Unidad 3.-** El buceo como herramienta de trabajo (4 horas)

Buceo comercial

Buceo científico

Estudios de caso en Buceo Científico

### **Unidad 4.-** Sistemática y taxonomía de peces (12 horas)

Los arrecifes como unidad de estudio

Introducción a la sistemática y taxonomía

Grupos principales de peces arrecifales

Principales grupos de peces de agua dulce

Estructuras importantes en la identificación

### **Unidad 5.-** Procesos evolutivos en organismos acuáticos (12 horas)

Procesos evolutivos que operan en organismos marinos (arrecifales y pelágicos)

Procesos evolutivos que operan en organismos dulceacuícolas

Biogeografía de organismos marinos

Biogeografía de organismos acuáticos

### **Unidad 6.-** Técnicas de investigación subacuática (12 horas)

Técnicas subacuáticas de identificación de peces

Técnicas subacuáticas de colecta de organismos

Uso del buceo SCUBA en el estudio de la taxonomía y evolución de organismos acuáticos

## **III PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y CAMPO**

Salida de campo a la localidad de Xpu-Ha, Caribe mexicano.

En esta salida se pondrá a prueba las metodologías para el trabajo en equipo bajo el agua, implementando los métodos de observación *ad libitum* para el estudio de la taxonomía, ecología y evolución de organismos acuáticos.

Durante la salida se formarán equipos que rotarán en las distintas inmersiones (mínimo seis) para que los integrantes obtengan información que posteriormente será compartida para realizar su proyecto semestral.

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

El curso se impartirá en sesiones de aula en las que se presentarán los temas principales repartiéndose materiales para lectura y discusión en equipo.

Se exigirá la revisión de la literatura actualizada en las bases de datos disponibles en la biblioteca virtual de la facultad de biología.

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 con la estructura de un artículo científico, con la finalidad de familiarizar al estudiante con la preparación de este tipo de manuscritos.

Una vez concluidas las actividades y con las calificaciones entregadas, se solicitará una evaluación del curso por parte de los estudiantes.

#### **V SISTEMA GENERAL DE EVALUACIÓN.**

Rubro	Porcentaje
Examen	30
Desarrollo proyecto semestral	40
Presentación del proyecto	30

#### **VI SALIDA A CAMPO**

Lugar: Xpu-Ha, Quintana Roo, México

Fecha tentativa: del 29 de abril al 08 de mayo

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

Esta Materia optativa se encuentra relacionada directamente con las materias de Evolución, Ecología y Zoología. Y con todas las materias optativas que involucren análisis de sistemas subacuáticos o de diversidad de especies: 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, Zooplancton marino

#### **VIII CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

##### **Actividades en aula (Teoría)**

Unidad 1. semana 1 y 2.

Unidad 2. semana 2 y 3.

Unidad 3. semana 4

Unidad 4. semana 5 a la 8.

Unidad 5. semana 8 a la 12.

Unidad 6. semana 14 a la 17.

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

Unidad 4. (Práctica de campo) semana 13

#### **IX BIBLIOGRAFÍA**

- Ah-King, M., C. Kvanerno & B. S. Tullberg. 2005. The influence of territoriality and mating systems on the evolution of male parental care: A phylogenetic study on fish. *Journal of Evolutionary Biology* 18: 371-382.
- Alcock, J. 2001. *Animal behavior*. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts. 543 pp
- Avicé J y Ayala F. 2007. *In the Light of Evolution: Volume 1. Adaptation and Complex Design (In Light of Evolution)*. National Academies Press. 380 pp
- Cheney, K. L. & I. M. Côté. 2003. Habitat choice in adult longfin damselfish: Territory characteristics and relocation times. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 287: 1-12.
- Domínguez-Domínguez, O. 1998. *Listado sistemático y guía ilustrada de la ictiofauna arrecifal de la zona de reserva Colola-Maruata, Municipio de Aquila, Michoacán, México*. Tesis de Licenciatura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Futuyma, D. 2005. *Evolution*. Sinauer Asociaties Inc. 543 pp
- Human, P. & N. DeLoach. 2002. *Reef coral identification: Florida, Caribbean, Bahamas*. New World Publications Inc. 475 pp
- Human, P. & N. DeLoach. 2002. *Reef creature identification: Florida, Caribbean, Bahamas*. New World Publications Inc. 475 pp
- Human, P. & 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, JR & Davies, NB. 1987. *An Introduction to Behavioural Ecology* (Krebs, JR & Davies NB), 3a edición. Blackwell: Oxford.
- Krebs, Ch. 1998. *Ecological Methodology*, Benjamin Cummings. 624 pp
- Mountain, A. 2000. *El manual del submarinista*. Editorial Paidotribo. Barcelona. 160 pp.
- Richardson, D. (Editor). 1994. *Adventures in diving*. PADI. USA. 284 pp.
- Shreeves, K. (Editor). 1996. *The Encyclopedia of recreational Diving*. PADI. USA. 340 pp.
- Siebeck, U. E. 2004. Communication in coral reef fish: The role of ultraviolet colour patterns in damselfish territorial behavior. *Animal Behaviour* 68: 273-282.
- Spalding, M. D., E. P. Green & C. Ravilious. 2005. *World Atlas of coral reefs*. University of California Press. 256 pp
- Williams G. 1996. *Adaptation and Natural Selection*. Princeton University Press 320 pp.

