

**I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA**

NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Ecología, evolución y aplicaciones de Medusozoa
CLAVE	9222

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA		PRACTICA		TEÓRICA-PRACTICA	x
--------------------	---------	--	----------	--	------------------	---

NÚMERO DE HORAS	72
NÚMERO DE CREDITOS	6
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	2019/12/10

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Mendoza Becerril María de los Angeles
CO-RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Serviere Zaragoza Elisa
PROFESORES PARTICIPANTES	Mendoza Becerril María de los Angeles
PROFESORES PARTICIPANTES	Mazariegos Villarreal Alejandra
PROFESORES PARTICIPANTES	Serviere Zaragoza Elisa

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA**A) OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar al estudiante los fundamentos, métodos y estrategias para el estudio de medusozoos desde una perspectiva ecológica, evolutiva y su aplicación en diferentes sectores.

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
Tema I. Biología y ecología de medusozoos	Total 30
Subtema I.1 Introducción a la clasificación y morfología de medusozoos	2
Subtema I.2 Staurozoa	2
Subtema I.3 Scyphozoa	3
Subtema I.4 Cubozoa	2
Subtema I.5 Hydrozoa	6
Subtema I.6 Elaboración de claves dicotómicas y descripciones	1
Salida a campo	12
Subtema I.7 Distribución y asociaciones con otros organismos	2
Tema II. Evolución de medusozoos	Total 3
Subtema II.1 De Cnidaria a Medusozoa	2
Subtema II.2 Fósiles de medusozoos	1
Tema III. Importancia y aplicación del estudio de medusozoos	Total 3
Subtema III.1 Sector pesquero	1
Subtema III.2 Sector turístico	1
Subtema III.3 Sector médico	1
Laboratorio	Total 36

II. BIBLIOGRAFIA

- Boero F, Bouillon J, Piraino S, Schmid V. 2002. Asexual reproduction in the Hydrozoa (Cnidaria). En: Hughes RN, (Ed.) Reproductive biology of invertebrates. Volume XI. Progress in asexual reproduction. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co., pp. 141-158.
- Bouillon JC, Gravili F, Pagès, J.M. Gili & F. Boero. 2006. An introduction to Hydrozoa. Publication Scientifiques du Museum, Paris, 591 pp.
- Browne, ET. 1905. Report on the Medusae (Hydromedusae, Scyphomedusae and Ctenophora) collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902. Ceylon Pearl Oyster Fisheries Supplementary Reports, 27, 131-166.
- Brotz L, Pauly D. 2017. Studying jellyfish fisheries: toward accurate national catch reports and appropriate methods for stock assessments. In: Mariottini GL (ed) Jellyfish: ecology, distribution patterns and human interactions. Nova Publishers, Hauppauge, pp 313–329.
- Calder DR. 1988. Shallow-water hydroids of Bermuda – the Athecatae. Life Science Contributions Royal Ontario Museum 148: 1–107.
- Calder DR. 1991. Shallow-Water Hydroids of Bermuda: The Thecatae, Exclusive of Plumularioidea. Life Science Contributions Royal Ontario Museum 154: 1–140.
- Calder DR. 1997. Shallow-water hydroids of Bermuda: superfamily Plumularioidea. Life Science Contributions Royal Ontario Museum 161: 1–85.
- Calder DR 2013. Some shallow-water hydroids (Cnidaria: Hydrozoa) from the central east coast of Florida, USA. Zootaxa 3648: 1–72.
- Cartwright P, Evans NM, Dunn CW, Marques AC, Miglietta MP, Schuchert P, Collins AG. 2008. Phylogenetics of Hydroidolina (Hydrozoa: Cnidaria). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 88: 1663-1672.
- Cartwright P & Nawrocki AM. 2010. Character evolution in Hydrozoa (phylum Cnidaria). Integrative and Comparative Biology 50(3): 456-472.
- Collins AG, Schuchert P, Marques AC, Jankowski T, Medina M, Schierwater B. 2006. Medusozoan phylogeny and

character evolution clarified by new large and small subunit rDNA data and an assessment of the utility of phylogenetic mixture models. *Systematic Biology* 55: 97-115.

Collins AG, Bentlage B, Lindner A, Lindsay D, Haddock SHD, Jarms G, Norenburg JL, Jankowski T, Cartwright P. 2008. Phylogenetics of Trachylina (Cnidaria: Hydrozoa) with new insights on the evolution of some problematical taxa). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 88: 1673-1685.

Fernandez MO, Marques AC. 2018. Combining bathymetry, latitude, and phylogeny to understand the distribution of deep Atlantic hydroids (Cnidaria). *Deep-sea Research Part I* 133: 39-48.

Gili J, Hughes RG. 1995. The ecology of marine benthic hydroids. *Oceanography and Marine Biology: an annual review* 33: 351-426.

Goffredo S, Dubinsky Z. 2016. *The Cnidaria, Past, Present and Future: The world of Medusa and her sisters*. Switzerland: Springer. pp. 855.

Haeckel E. 1879. *Das System der Medusen. Erster Theil einer Monographie der Medusen*. Denkschriften der Medicinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena, 1, 1-360.

Hoffmeyer M, Sabatini ME, Brandini F, Calliari D, Santinelli NH. 2018. *Plankton Ecology of the Southwestern Atlantic*. Springer International Publishing. pp. 586.

Jarms G, Morandini A. 2019. *World Atlas of Jellyfish*. Döling und Galitz Verlag. pp. 816.

Kayal E, Bastian B, Pankey MS, Ohdera A, Medina M, Plachetzki DC, Collins A, Ryan JF. 2017. Comprehensive phylogenomic analyses resolve cnidarian relationships and the origins of key organismal traits. *PeerJ Preprints* 5: e3172v1.

Kayal E, Bentlage B, Pankey MS, Ohdera AK, Medina M, Plachetzki DC, Collins AG, Ryan JF. 2018. Phylogenomics provides a robust topology of the major cnidarian lineages and insights on the origins of key organismal traits. *Evolutionary Biology* 18:68. DOI: 10.1186/s12862-018-1142-0.

Kramp PL. 1961. Synopsis of the medusa of the world. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 40, 1-469.

Maronna MM, Miranda TP, Peña Cantero AL, Barbeitos MS, Marques AC. 2016. Towards a phylogenetic classification of Leptothecata (Cnidaria, Hydrozoa). *Scientific Reports* 6: 18075. <http://dx.doi.org/10.1038/srep18075>.

Marques AC, Collins AG. 2004. Cladistic analysis of Medusozoa and cnidarian evolution. *Invertebrate Biology* 123: 23-42.

Mayer, A.G. (1910) *Medusae of the world*. Carnegie Institution Washington, Washington, Volume I, II, III. pp. 382.

Miglietta MP, Tommasa LD, Denitto F, Gravili C, Pagliara P, Bouillon J, Noero F. 2000. Approaches to the ethology of hydroids and medusae (Cnidaria, Hydrozoa). *Scientia Marina* 64: 63-71.

Millard NAH. 1975. Monograph on the hydroida of southern Africa. *Annals of the South African Museum* 68: 1-513.

Miranda LS, Hirano YM, Mills CE, Falconer A, Fenwick D, Marques AC, Collin AG. 2016. Systematics of stalked jellyfishes (Cnidaria: Staurozoa). *PeerJ* 4: e1951.

Obolewski K, Jarosiewicz A, Malgorzata Ozgo. 2015. Invasive Ponto-Caspian hydrozoan *Cordylophora caspia* (hydrozoa: Cnidaria) in southern Baltic coastal lakes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 167:147-153.

Oliveira OMP, Miranda TP, Araujo EM, Ayón P, Cedeño-Posso CM, Cepeda-Mercado AA, Córdova P, Cunha AF, Genzano GN, Haddad MA, et al. 2016. Census of Cnidaria (Medusozoa) and Ctenophora from South American marine waters. *Zootaxa*, 4194, 1-256.

Pestana LB, Dias GM, Marques AC. 2017. A century of introductions by coastal sessile marine invertebrates in Angola, South East Atlantic Ocean. *Marine Pollution Bulletin* 125: 426-432. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2017.09.041

Prudkovsky AA, Ivanenko VN, Nikitin M, Lukyanov KA, Belousova A, Reimer JD, Berumen ML. 2016. Green fluorescence of *Cytaeis* hydroids living in association with *Nassarius* gastropods in the Red Sea. *PlosOne* e0146861.

Russell FS. 1939. On the nematocysts of Hydromedusae II. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 23, 347-359.

Russell FS. 1953. *The Medusae of the British Isles: Anthomedusae Leptomedusae, Limnomedusae, Trachymedusae and Narcomedusae*. Cambridge University Press, New York, pp. 530.

Russell FS. 1970. *The Medusae of the British Isles. Pelagic Scyphozoa with a supplement to the first vol. on Hydromedusae*. Cambridge University Press. pp.281.

Schuchert P. 2012. North-West European Athecate Hydroids and their Medusae. *Synopses of the British Fauna New Series* 59: 1-364.

Stabili L, Gravili C, Tredecì SM, Boero F, Alifano P. 2011. Association of a luminous *Vibrio* sp., taxonomically related to *Vibrio harveyi*, with *Clytia linearis* (Thornely, 1900) (Hydrozoa, Cnidaria). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 396: 77-82.

Storer TI. *Zoologia geral*. 6a ed. São Paulo: Nacional, 1991.

Van Iten H, Leme JM, Simões MG, Marques AC, Collins AG. 2006. Reassessment of the phylogenetic position of conulariids (?Ediacaran-Triassic) within the subphylum Medusozoa (Phylum Cnidaria). *Journal of Systematic*

Palaeontology 4: 109-118.

Van Iten H, Marques AC, Leme JM, Pacheco MLAF, Simões MG. 2014. Origin and early diversification of the phylum Cnidaria Verrill: major developments in the analysis of the taxon's Proterozoic-Cambrian history. Palaeontology 57: 677-690.

Weston, A.J., R. Chung, W.C. Dunlap, A.C. Morandini, A.C. Marques, A.M. Moura da Silva, M. Ward, G. Padilla, L. Ferreira da Silva, N. Andreakis, Long. PF. 2013. Proteomic characterization of toxins isolated from nematocysts of the South Atlantic jellyfish *Olindias sambaquiensis*. Toxicon 71: 11–17.

Yang, M., S. Hasegawa, P. Jiang, X. Wang, Y. Tan, T. Chishima, H. Shimada, A.R. Moossa & R.M. Hoffman. 1998. Widespread skeletal metastatic potential of human lung cancer revealed by Green Fluorescent Protein expression. Cancer Research 59(19): 4217-4221.

Zamponi MO, Deserti MI. 2009. Análisis comparativo entre las morfología y ecología de las formas pólipos (Cnidaria, Hydrozoa, Anthozoa) similares en hábitats disímiles. Revista Real Academia Galega de Ciencias 28: 37-69.

III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del curso se hará mediante:

1. Entrega de un ensayo por alumno, así como su presentación y discusión del mismo en clase (10%).
2. Salida a campo y recolecta de ejemplares de pólipos y medusas (20%).
3. Participación en clase (10%).
4. Entrega de base de datos de ejemplares recolectados y de un caso de estudio de medusozoos (20%).
5. Entrega de ejemplares (pólipos y medusas) para la colección de Medusozoos del CIBNOR, determinados al nivel más específico posible en laboratorio (40%).

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El sistema de aprendizaje se basará en las clases teóricas, salida a campo, desarrollo del trabajo práctico en el laboratorio, así como la consulta bibliográfica para la elaboración de ensayo y la lectura de bibliografía adicional referente al contenido temático del curso. Se plantea ministrar la disciplina dos veces por semana.

Se realizarán exposiciones de cada tema, se hará uso de proyector para las presentaciones de PowerPoint. Se promoverá la participación activa del alumno mediante preguntas generales o específicas del tema o de los artículos que hayan sido considerados durante cada tema.

La parte práctica será realizada en el camper laboratorio (a un lado de la biblioteca) y la salida a campo en la Bahía de La Paz, la cual será desarrollada en un día.