

**PROBLEMAS ESPECIALES EN ZOOLOGÍA
ECOLOGÍA Y TAXONOMÍA DE EQUINODERMOS
B-0661**

Profesor: Juan José Alvarado Barrientos; e-mail: jualanva76@yahoo.com; juan.alvarado@ucr.ac.cr; Oficina CIMAR-37; Teléfono: 2511-2200, 2511-3017

Ciclo: I Semestre

Créditos: 4 (cuatro), pregrado y grado

Requisitos: Zoología II.

Horario: 2 horas de teoría y dos horas de laboratorio. 2 Giras: Pacífico y Caribe.

DESCRIPCIÓN

El curso de ecología y taxonomía de Equinodermos busca dotar al estudiante de pregrado y posgrado de una visión panorámica de las características generales del Filo Echinodermata, su evolución, relaciones filogenéticas, patrones de diversidad, ecología, alimentación, reproducción, impactos, pesquerías, amenazas y procesos de conservación. Así mismo, el curso pretende que el estudiante sepa reconocer las características taxonómicas de las especies de equinodermos de las diferentes clases que se encuentran en aguas costarricenses. De esta manera, se realizarán clases describiendo en detalle cada organismo, para que posteriormente en sesiones de laboratorio llegue a reconocerlas. Este curso pretende que los estudiantes estén familiarizados con la colecta, preservación e identificación de equinodermos en campo, y que conozcan la literatura más importante relacionado con el grupo, tanto "clásica" como la más reciente. Para lograr un conocimiento más profundo del grupo el curso plantea clases magistrales, acompañadas de laboratorios, giras de campo, discusión de artículos científicos y revisiones bibliográficas por parte de los estudiantes

OBJETIVOS

1. Conocer las características básicas del filo Echinodermata.
2. Entender los procesos ecológicos en los que este filo está involucrado, sus efectos y relaciones con otros organismos.
3. Aprender de los patrones evolutivos del filo y de sus clases, incluyendo las extintas.
4. Conocer los patrones de diversidad del filo tanto latitudinalmente como a nivel batimétrico.
5. Conocer procesos fisiológicos, reproductivos, de alimentación, así como de enfermedades presentes en el filo.
6. Reconocimiento de las principales familias de equinodermos, así como los principales géneros y especies de Costa Rica.
7. Reconocimiento de ciertos especímenes fósiles de Costa Rica y observaciones de especímenes de otras partes del mundo

CONTENIDO

1. Introducción al grupo: características básicas de los equinodermos.
2. Relaciones filogenéticas y grupos extintos.
3. Taxonomía de la clase Crinoidea.
4. Taxonomía de la clase Asteroidea
5. Taxonomía de la clase Ophiuroidea

6. Taxonomía de la clase Echinoidea
7. Taxonomía de la clase Holothuroidea
8. Patrones de diversidad mundial
9. Influencia en el ecosistema
10. Reproducción y desarrollo
11. Alimentación
12. Enfermedades y toxicidad
13. Explotación y acuicultura
14. Conservación y manejo del grupo

CRONOGRAMA

Mes	Semana	fecha	Tema	
Marzo	1	11/3/13	Introducción al curso. Indicaciones generales Características generales del filo	
	2	18/3/13	Relaciones filogenéticas, Evolución del filo, clases extintas. Laboratorio de paleontología.	
	3	25/3/13	Semana Santa	
Abril	4	1/4/13	Taxonomía de la Clase Crinoidea y Asteroidea Laboratorio de identificación de la Clases	
	5	8/4/13	Lectura individual	
	6	15/4/13	Taxonomía de la Clase Ophiuroidea Laboratorio de identificación de la Clase	
			Gira Caribe: 19-21 abril	
	7	22/4/13	Taxonomía de la Clase Echinoidea Laboratorio de identificación de la Clase	
	8	29/4/13	Taxonomía de la Clase Holothuroidea Laboratorio de identificación de la Clase	
	Mayo	9	6/5/13	1 Parcial
		10	13/5/13	Reproducción y desarrollo Laboratorio de reproducción y reproducción
			Gira Pacífico: 17-19 mayo	
11		20/5/13	Alimentación	
12		27/5/13	Enfermedades y toxicidad	
Junio	13	3/6/13	Lectura individual	
	14	10/6/13	Explotación y acuicultura Conservación y manejo del grupo	
	15	17/6/13	Presentación de los estudiantes	
	16	24/6/13	Presentación de los estudiantes	
Julio	17	1/7/13	Presentación de los estudiantes	
	18	8/7/13	2 Parcial y entrega de colecciones	

METODOLOGÍA

Las lecciones consistirán de clases magistrales y discusiones de lecturas (éstas serán asignadas semanalmente). Los estudiantes serán evaluados mediante 2 exámenes parciales, una revisión de

literatura de un tema sugerido o por alguno propuestos por el estudiante o por una breve investigación de campo, y una colección de al menos 10 especies. Las revisiones de literatura deben tener un máximo de 10 páginas (sin las referencias) a espacio y medio, con letra Times New Roman tamaño 12, y deben seguir el formato de la Revista de Biología Tropical. Se deben incluir al menos 10 citas bibliográficas. Cada estudiante debe entregar a sus compañeros un resumen de no más de una página de su trabajo. La revisión debe incluir un resumen, palabras claves, una introducción del tema, secciones que profundicen el tema, una conclusión y una sección de referencias. Esta revisión se debe presentarse ante los compañeros en una exposición de 30 minutos (20 minutos de exposición y 10 para preguntas).

Se realizarán dos giras de campo, una al Caribe al Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo o al Caribe al Parque Nacional Cahuita, y otra al Pacífico al Parque Nacional Marino Ballena o al Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. En la gira de campo se repasarán los conceptos aprendidos en teoría y laboratorio, y se pondrán en práctica las diferentes técnicas de colecta y preservación de ejemplares.

Finalmente, cada semana se entregarán a los estudiantes al menos dos lecturas, las cuales se comentarán al inicio de cada lección y formarán parte de los exámenes parciales. La participación en clase formará parte de la evaluación.

Temas de revisión bibliográfica de estudiantes:

- Simbiosis con equinodermos
- Mortandades masivas de equinodermos
- Equinodermos como indicadores ambientales
- El fenómeno de las explosiones poblacionales en *Acanthaster planci*
- Formación de blanquizales (barrens grounds) en erizos de mar
- Camas de ofiuras en mares profundos
- Equinodermos de la Antártica
- Bioluminiscencia en equinodermos
- Visión en equinodermos
- Estudios filogeográficos en equinodermos
- Compuestos activos y bioprospección en equinodermos
- Comportamiento en los equinodermos

EVALUACIÓN

EVALUACION

Examen parcial 1	20%
Examen parcial 2	20%
Revisión o proyecto individual	20%
Exposición en clase de la revisión o proyecto individual	20%
Colección de 20 especies	20%
TOTAL	100%

REGLAMENTO DEL CURSO

La asistencia a las clases de teoría y laboratorio son obligatorias, al igual que las giras de campo, salvo excepciones bien justificadas. Dos ausencias injustificadas a lecciones o laboratorios se consideraran como pérdida del curso, así como faltar a las giras de campo. El uso de teléfonos celulares queda prohibido de las secciones de teoría y laboratorio. En caso de no poder asistir a clases, giras o exámenes el estudiante tendrá ocho días naturales para presentar su justificación. En caso de reposición de un

examen el estudiante y el profesor se pondrán de acuerdo para acordar la fecha. El estudiante tendrá ocho días naturales a partir de la entrega del examen para hacer reclamos, transcurrido este tiempo no se aceptaran reclamos. Así mismo, tanto el estudiante como el profesor deben cumplir y respetar las normas y disposiciones establecidas en la Universidad de Costa Rica.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, J.J. & F.A. Solis-Marin (Eds.) 2013. Echinoderm Research and Diversity in Latin America. Springer, Berlin. 675 p.
- Ausich, W.I. & G.D. Webster (Eds.) 2008. Echinoderm Paleobiology (Life of the Past). Indiana University Press. 472 p.
- Benavides-Serrato, M., G.H. Borrero-Pérez & C.M. Díaz-Sánchez. 2011. Equinodermos del Caribe Colombiano I: Crinoidea, Asteroidea y Ophiuroidea. Serie de publicaciones Especiales de INVEMAR 22, Cartagena. 384 p.
- Giese, A.C., J.S. Pearse & V. Pearse (Eds.). 1992. Reproduction of Marine Invertebrates: Echinoderms and Lophophorates. Boxwood Pr.
- Harris, L.G., S.A. Boetger, C.W. Walker, M.P. Lesser (Eds.). 2009. Echinoderms: Durham: Proc. 12th Int. Echinoderm Con. CRC Press. 720 p.
- Harrison, F.W. & F.S. Chia. 1994. Microscopic Anatomy of Invertebrates, Echinodermata (Volume 14). Wiley-Liss. 510 p.
- Heinzeller, T. & J.H. Nebelsick (Eds.). 2004. Echinoderms: Munchen: Proc. 11th Int. Echinoderm Con. Taylor & Francis. 664 p.
- Hendler, G., J.E. Miller, D.L. Pawson & P.M. Kier. 1995. Sea Stars, Sea Urchins, and Allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smith. Inst. Press, Washington D.C.
- Hyman, L.H. 1955. The Invertebrates: Echinodermata, The coelomate Bilateria. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Jangoux, M. 1990. Diseases of Echinodermata, p. 439-566. In: O. Kinne (ed.). Diseases of Marine Animals. Vol. III. Introduction, Cephalopoda, Annelida, Crustacea, Chaetognatha, Echinodermata, Urochordata. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg.
- Jangoux, M. & J.M. Lawrence. 1982. Echinoderm Nutrition. CRC Press. 700 p.
- Khanna, D.R. & P.R. Yadav. 2005. Biology of Echinodermata. Discovery Publishing House, New Delhi. 335 p.
- Kasyanov, V.L. 2001. Reproductive Strategy of Marine Bivalves and Echinoderms. Science Pub Inc. 229 p.
- Lawrence, J.M. 1987. A Functional Biology of Echinoderms. The Johns Hopkins University Press. 350 p.
- Lawrence, J.M. (ed.) 2006. Sea Urchins: Biology and Ecology. Elsevier Science. 380 p.
- Lovatelli, A., C. Conand, S. Purcell, S. Uthicke, J.F. Hamel & A. Mercier (eds.). 2004. Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Paper No. 463, Rome. 425 p.
- Matranga, V. (Ed.). 2005. Echinodermata (Progress in Molecular and Subcellular Biology) (Progress in Molecular and Subcellular Biology / Marine Molecular Biotechnology). Springer. 270 p.
- Mercier, A. & J.F. Hamel (Eds.). 2009. Advances In Marine Biology: Endogenous and Exogenous Control of Gametogenesis and Spawning in Echinoderms. Academic Press. 320 p.
- Nichols, D. 1966. Echinoderms. Hutchinson University Library, London.
- Peters, E.C. 1993. Diseases of other invertebrate, Phyla: Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Annelida, Echinodermata. Advances in Fisheries Science. Pathobiology of Marine and Estuarine Organisms. J. A. Couch and J. W. Fournie. Boca Raton, Florida, CRC Press: 393-449.
- Schultz, H. 2010. Sea Urchins I: a guide to worldwide shallow water species. Heinke & Peter Schultz partner Scientific Publications, Hemdingen. 484 p.

- Schultz, H. 2009. Sea Urchins II: a guide to worldwide shallow water species. Heinke & Peter Schultz partner Scientific Publications, Hemdingen. 849 p.
- Skelton, P. & A. Smith. 2002. Cladistics: A practical primer on CD-ROM. Cambridge University Press, Cambridge. 80 p.
- Smith, A. 1984. Echinoid Palaeobiology. George Allen & Unwin, London. 190 p.
- Toral-Granda, V., A. Lovatelli & M. Vasconcellos (eds.). 2008. Sea Cucumber: a global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 516, Rome. 317 p.
- Yokota, Y., V. Matranga & Z. Smolenicka (eds.). 2002. The Sea Urchin: from basic biology to Aquaculture. A.A. Balkema Publishers, Lisse. 231 p.