

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA  
SEMINARIO DE ZOOLOGÍA B-0707  
I Ciclo 2011 / Créditos: 2  
Horas lectivas: 2 hrs  
Horario: K 5-7:00 pm  
Horas atención: L 4-5 / K 4-5:00 pm (Aula 215)  
Requisitos: Ecología y Genética

PROFESOR: MARIO ESPINOZA. M. SC.  
[marioespinozamen@gmail.com](mailto:marioespinozamen@gmail.com)

## SEMINARIO DE ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE TIBURONES Y RAYAS

**DESCRIPCIÓN:** Este curso presenta una visión general acerca de la biología, ecología, fisiología, evolución, manejo y conservación del grupo de tiburones y rayas, tanto a nivel mundial como en Costa Rica. También abordará temas que incluyen el uso de métodos pesqueros y distintas tecnologías para el estudio de tiburones y rayas.

### OBJETIVOS DEL CURSO:

1. Presentar información reciente acerca de la biodiversidad, distribución y zoogeografía de los tiburones y rayas en aguas tropicales.
2. Obtener un vistazo general sobre los avances modernos para estudiar el movimiento y uso de hábitat de tiburones y rayas.
3. Exponer seminarios semanales en donde se tratarán varios temas relacionados a la biología, ecología, fisiología, manejo y conservación de tiburones y rayas.
4. Exponer artículos científicos semanales acerca de investigaciones recientes en el campo
5. Desarrollar un anteproyecto de investigación referente a alguno de los temas tratados durante el curso.

### CONTENIDOS:

1. Distribución y zoogeografía (Espinoza)
2. Técnicas modernas para estudiar tiburones y rayas (Espinoza)
3. Cambios ontogenéticos:  
Movimientos y uso de hábitats
4. Pesquerías (Clarke)
5. Especies oceánicas, zonas templadas y aguas polares
6. Elasmobranquios de aguas profundas (Carlos)
7. Tiburones y rayas filtradores
8. Historia de vida y patrones de demografía de elasmobranquios (Aldo)
9. Historia de vida temprana
10. Reproducción (Andres))
11. Hábitos alimenticios, redes tróficas e interacciones ecológicas (Allan)
12. Locomoción y biomecánica (Roberto)
13. Adaptaciones sensoriales (Marcela)
14. Termorregulación y avances fisiológicos en elasmobranquios
15. Toxicología de elasmobranquios (exposición a contaminantes) (Ronny)
16. Parásitos en tiburones y rayas (Victoria)
17. Genética y biología molecular
18. Patrones de migración (Karina)
19. Investigaciones en Costa Rica (Niza)
20. Conservación y estrategias de manejo (Andres Avila)
21. Historia evolutiva (Jose Fabricio)

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA	FECHAS	CALENDARIO UCR	ACTIVIDAD
1	3/8/2011	Inicio de lecciones	a. Objetivos del curso b. Resumen de actividades / Gira Cuajiniquil c. Evaluación d. Temas seminarios / Conservación central e. Propuesta de investigación (reglas del financiamiento) f. Curriculum / Cartas de interés
2	3/15/2011		1. Distribución y zoogeografía de elasmobranquios tropicales
3	3/22/2011		2. Técnicas para estudiar movimiento y uso de hábitat 3. Cambios ontogenéticos en movimientos y uso de hábitat
4	3/29/2011		4. Seminario I: Pesquerías (T. Clarke)
5	4/5/2011		5. Seminario II
6	4/12/2011	Semana U	6. Seminario III
7	4/19/2011	SEMANA SANTA	FERIADO
8	4/26/2011		7. Seminario IV
9	5/3/2011		8. Seminario V
10	5/10/2011		9. Seminario VI
11	5/17/2011		10. Seminario VII
12	5/24/2011		11. Seminario VIII
13	5/31/2011		12. Seminario IX
14	6/7/2011		13. Seminario X
15	6/14/2011		14. Seminario XI
16	6/21/2011		15. Seminario XII
17	6/28/2011	Fin de lecciones	16. Seminario XIII
18	7/5/2011	Exámenes finales	Presentaciones de anteproyectos (8 m / persona)

**NOTAS:** Tenemos una gira (no obligatoria) programada para el 17-19 de Junio a Cuajiniquil, Guanacaste. Durante la gira vamos a utilizar algunos métodos de pesca para capturar/medir/marcar tiburones y rayas costeras.

### EVALUACIÓN DEL SEMINARIO

<b>Presentación seminario</b>	<b>45</b>	<b>Anteproyecto Investigación</b>	<b>30</b>
Estructura y presentación	15	Anteproyecto escrito	10
Contenido y discusión	20	Presentación	10
Futuro del campo	5	CV/Carta de Interés	5
Referencias	5		
<b>Discusión de artículos</b>	<b>15</b>	<b>Participación</b>	<b>10</b>
Hipótesis/Predicciones	5		
Discusión	5		
Conclusiones	5		

## I. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- a. **PRESENTACIÓN DE SEMINARIO (45 PUNTOS):** Cada semana los estudiantes desarrollarán un tema relacionado a la biología, ecología, comportamiento, fisiología y conservación de tiburones y rayas. Los estudiantes deberán dar una presentación de al menos 30 min (45 min máximo) en la cual se evaluará 1) la estructura y presentación, 2) contenido y discusión del tema, 3) una pequeña reseña acerca del futuro del campo de investigación del tema específico seleccionado, y finalmente, 4) referencias o citas bibliográficas. Los estudiantes deben consultar al menos 5 referencias (deben ser publicaciones recientes del año 2000 en adelante). Estas referencias no pueden ser páginas de internet ni libros de texto. Se pueden consultar libros acerca del tema como apoyo, pero no serán tomados en cuenta dentro de las 5 referencias.
- b. **DISCUSIÓN DE ARTÍCULOS (15 PUNTOS):** Luego del seminario, el estudiante deberá exponer un artículo científico referente al tema (**OJO!!!**, el artículo debe ser diferente a las referencias usadas durante el seminario). Este artículo debe ser seleccionado y distribuido al menos una semana antes del seminario para que todos tengan tiempo de leerlo y discutirlo. El estudiante decidirá la forma en la que quiera presentar el artículo (presentaciones en Powerpoint son aceptadas, pero no son necesarias). Se evaluará 1) la identificación de los objetivos, hipótesis o predicciones que se estén tratando en el artículo, 2) discusión del tema con el resto de la clase, y 3) las conclusiones finales.
- c. **ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (30 PUNTOS):** La Fundación Internacional Mario Espinoza cuenta con un programa de apoyo de investigación a estudiantes de Bachillerato y Maestría en Biología que quieran desarrollar proyectos de ecología y conservación en sistemas marino-costeros. Este año se dispone de una suma máxima de \$50,000 para un proyecto novedoso. Estos fondos pueden ser renovados por un máximo de 2 años, siempre y cuando el proyecto cuente con resultados exitosos. El director de la Fundación (Mario Espinoza) está particularmente interesado en financiar proyectos de investigación que utilicen tiburones y rayas como modelos. Además, debido a la situación actual de muchas especies de tiburones y rayas, los proyectos deben tener un fuerte componente de conservación y manejo aplicable a la realidad nacional de Costa Rica. El ganador de los fondos se anunciará en la última clase del semestre, luego de las presentaciones de proyectos.

**Proceso de Aplicación:** Para aplicar a los fondos de la Fundación, los estudiantes deben presentar una propuesta de investigación escrita (3 páginas máximo, letra 12, espacio de por medio) y una presentación oral (8 min máximo), el Curriculum vitae (CV) y una carta de interés. Se pueden incluir cuadros y figuras como anexos (las referencias, cuadros o figuras no serán incluidas dentro de las 3 páginas de la propuesta). Solo se considerarán aplicaciones completas. La fecha límite para recibir propuestas es el 28 de Junio del 2011. Toda propuesta escrita debe tener:

1. Título del proyecto
2. Descripción del proyecto
3. Hipótesis/predicciones o justificación
4. Beneficio ambiental
5. Valor ecológico del proyecto
6. Objetivos
7. Metodología
8. Presupuesto y justificación
9. Referencias (al menos 3 citas)

## REFERENCIAS

- Gilbert, P.W., R. F. Mathewson, and D. P. Rall (eds.). 1967. Sharks, Skates, and Rays. Johns Hopkins Press, Baltimore.
- Compagno, L.J.V. 1984. FAO Species Catalogue. Vol. 4, Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. FAO Fisheries Synopsis No. 125. vol. 4, pt. 1 (noncarcharhinoids), pp. viii, 1-250, April, pt. 2 (Carcharhiniformes), pp. x, 251-655, Dec. United Nations Development Programme/ Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Compagno, L.J.V. 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Vol. 2. Bullhead, mackerel, and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes, and Orectolobiformes). FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 1, vol.2. Rome, FAO. 2001. 269 p.
- Bonfil R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper No. 341. FAO, Rome. 119 p.
- Hamlett WC. 1999. Sharks, Skates and Rays: The Biology of Elasmobranch Fishes. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- Carrier JC, Musick JA, Heithaus MR. 2004. Biology of Sharks and Their Relatives. CRC Press. Boca Raton, Florida.
- Carrier JC, Musick JA, Heithaus MR. 2010. Sharks and Their Relatives II. CRC Press. Boca Raton, Florida.

## LINKS DE IDENTIFICACIÓN Y TAXONOMÍA DE TIBURONES Y RAYAS

- Fishbase (<http://www.fishbase.org/>)
- Encyclopedia of Life (<http://www.eol.org/pages/1857>)

## MUSEOS Y COLECCIONES DE TIBURONES Y RAYAS

- California Academy of Sciences, Ichthyology (<http://research.calacademy.org/ichthyology>)
- Florida Museum of Natural History, Ichthyology (<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/>)
- Museum of Comparative Zoology, Harvard Univ. (<http://www.mcz.harvard.edu/Departments/Ichthyology>)

## LINKS DE INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN EN TIBURONES Y RAYAS

- American Elasmobranch Society (<http://elasmobranch.org/>)
- CSIRO, Australia, Tagging Research (<http://www.marine.csiro.au/research/tagging/>)
- Dr. Chris Lowe's CSULB Shark Lab (<http://www.csulb.edu/web/labs/sharklab/>)
- Bimini Biological Field Station (<http://www6.miami.edu/sharklab/>)
- Canadian Shark Research Laboratory (<http://www.marinebiodiversity.ca/shark/english/index.htm>)
- Elasmoworld (<http://www.elasmoworld.org/>)
- GEERG – Greenland Shark and Elasmobranch Education and Research Group (<http://www.geerg.ca/>)
- The International Shark Attack File (<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Sharks/ISAF/ISAF.htm>)
- The National Shark Research Consortium (<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Sharks/ISAF/ISAF.htm>)
- The Pacific Shark Research Center (<http://psrc.mlml.calstate.edu/>)
- Pelagic Shark Research Foundation (<http://www.pelagic.org/>)
- ReefQuest (<http://www.elasmobranch-research.org/index.html>)
- The IUCN/SSC Shark Specialist Group (<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/organizations/ssg/ssg.htm>)
- Shark Research Committee (<http://www.sharkresearchcommittee.com/>)
- Shark Research Institute (<http://www.sharks.org/joomla/>)
- Neil4sharks.org (<http://neilhammer.com/research-projects.html>)
- Whale Shark Mexico ([http://www.whalesharkmexico.com/main\\_eng.htm](http://www.whalesharkmexico.com/main_eng.htm))

## SOCIEDADES CIENTÍFICAS AFINES A INVESTIGACIÓN EN TIBURONES Y RAYAS

- American Elasmobranch Society (AES) (<http://elasmobranch.org/>)
- American Fisheries Society (AFS) ([www.fisheries.org](http://www.fisheries.org))
- The Australian Marine Conservation Society (AMCS) (<http://www.marineconservation.org.au>)
- European Elasmobranch Association (EEA) (<http://www.eulasmo.org/>)