



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
Licenciatura en Biología

Nombre de la Asignatura: Biología Marina

Clave:	Créditos:	Horas totales:	Horas Teoría:	Horas Práctica:	Horas Semana:
Pendiente	8	80	48	32	3T / 2L

Modalidad: Presencial **Eje de formación: Especializante**

Elaborado por: Dr. Eduardo Aguirre Hinojosa y Dra. María del Carmen Garza Aguirre

Antecedente: Optativa Profesionalizante **Consecuente: Sin seriación**

Carácter: Optativa **Departamento de Servicio: Departamento de Investigaciones Científicas y tecnológicas de la Universidad de Sonora**

Propósito:

El propósito de esta asignatura es profundizar sobre algunos fenómenos biológicos específicos de los organismos marinos, que explican su adaptabilidad a los diferentes hábitats que conforman este ambiente, desde los estuarios y las lagunas costeras hasta el océano abierto y los fondos profundos. Representa un avance especializado al respecto de cursos antecedentes sobre la fisiología y la diversidad animal y vegetal y es un curso fundamental para la especialización de los estudiantes que deseen avanzar en este campo de estudio.

Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:

- 1 Reconoce los Phyla y Divisiones que contienen especies marinas en su conformación
- 2 Describe sistemáticamente los grupos de animales marinos más representativos a nivel regional
- 3 Explica como la arquitectura corporal o bauplan de los diferentes grupos de animales marinos y la morfología de los diferentes grupos vegetales es una respuesta evolutiva a la exigencia del ambiente
- 4 Describe las diferentes estrategias fisiológicas con que los organismos marinos se adaptan a las exigencias ambientales
- 5 Reconoce el significado evolutivo de los diferentes grados de organización corporal de los animales y vegetales marinos
- 6 Describe el ciclo de vida de especies de invertebrados y vertebrados de interés regional
- 7 Desarrolla una actitud proactiva para utilizar los estudios taxonómicos como una herramienta esencial de la gestión de recursos biológicos marinos y el trabajo en equipo e interdisciplinario

I. CONTEXTUALIZACIÓN

Introducción:

Más que un curso de biología general, los contenidos de esta asignatura están diseñados como el fundamento para estudios más avanzados en el ámbito de la gestión de los recursos biológicos marinos. Cada uno de los temas propuestos puede revisarse en textos básicos de la materia, sin embargo, prácticamente todas las sub-unidades será analizada a la luz de casos de estudio de importancia regional, preferentemente, con lo que se trascenderá la teoría y los aspectos básicos analizados previamente en los cursos generales del eje profesionalizante. La asignatura tiene un fuerte componente de autoaprendizaje mediante la aproximación de casos específicos con el fin de conectar el desarrollo de habilidades con las actitudes necesarias para insertar el curriculum en el contexto social. Por todo lo anterior, una buena parte del curso está dedicada al estudio de la historia de vida y la biología general de especies de importancia regional o nacional.

Objetivo general:

Describir la fenomenología biológica de los animales marinos en general, con énfasis en algunas especies de importancia regional, profundizando y trascendiendo de la aproximaciones, sistemáticas, filogenéticas, evolutivas y fisiológicas, revisadas en cursos profesionalizantes.

Objetivos específicos:

Reconocer el plan de vida y las características generales de los Phyla animales y Divisiones vegetales con representantes marinos.
Reconocer el plan de vida y las características generales de especies marinas de importancia regional.
Estudiar las diferentes arquitecturas animales y planes de vida con una perspectiva evolutiva.
Estudiar de manera avanzada la biología de especies marinas de importancia regional.

Perfil del (de los) instructor(es):

Biólogo Marino, Biólogo, Oceanólogo o Ecólogo Marino de preferencia con posgrado.

II. CONTENIDO SINTÉTICO		
Título de la Unidad	Relación Horas clase/práctica por semana	Ponderación de la Unidad %
I REACTIVACIÓN DE CONCEPTOS GENERALES	3/2	5
II APROXIMACIÓN SISTEMÁTICA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ORGANISMOS MARINOS	3/2	10
III LA MORFOLOGÍA DE LOS SERES DE LOS SERES VIVOS COMO RESPUESTA ADAPTATIVA	3/2	15
IV PIGMENTOS Y COLORES EN LOS ORGANISMOS MARINOS	3/2	10
V ASOCIACIONES DE ORGANISMOS Y COEVOLUCIÓN	3/2	15
VI EL SIGNIFICADO ADAPTATIVO DE LOS CICLOS DE VIDA Y LAS GRANDES MIGRACIONES	3/2	15
VII REVISIÓN SISTEMÁTICA DE GRUPOS DE INTERÉS EN EL GOLFO DE CALIFORNIA	3/2	30
		100%

III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

I REACTIVACIÓN DE CONCEPTOS GENERALES

- 1 El reto de vivir en un fluido viscoso y salado
- 2 Evolución de la composición del océano
- 3 Presión y gravedad
- 4 Carácter de la respuesta adaptativa
- 5 Origen de los organismos marinos

II APROXIMACIÓN SISTEMÁTICA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ORGANISMOS MARINOS

- 1 Principales taxones plantónicos
- 2 Principales Grupos Bentónicos
- 3 Principales Grupos Nectónicos
- 4 Animales y plantas marinos parcialmente ligados a las tierras emergidas.

III LA MORFOLOGÍA DE LOS SERES VIVOS COMO RESPUESTA ADAPTATIVA AL MEDIO MARINO

- 1 El significado adaptativo de la arquitectura animal: el bauplan de los animales marinos.
- 2 La morfología radial: ventajas y limitaciones en el medio pelágico.
- 3 Los radiales sésiles: la inversión del eje oral-aboral en un eje axial.
- 4 La simetría bilateral y la elongación anteroposterior de la arquitectura animal.
- 5 El esqueleto hidrostático: ventajas y limitaciones.
- 6 El exoesqueleto quitinizado y las limitaciones del movimiento.
- 7 Los animales que producen conchas.
- 8 El endoesqueleto óseo.
- 9 Tipos de alimentación y evolución de las estructuras anatómicas involucradas
- 10 Evolución de las estructuras osmorregulatorias: del protonefridio de los policlados al riñón de los vertebrados marinos
- 11 Comparación de estructuras musculares, diseños corporales y su relación con el desplazamiento: platelmintos, poliquetos, gasterópodos y peces crucero.
- 12 El diseño de los organismos excavadores y los que viven en costas expuestas
- 13 Estrategias de flotabilidad
- 14 La invasión de las zonas de transición: diseños corporales y adaptaciones fisiológicas
- 15 Adaptaciones especializadas a la vida en las grandes profundidades
- 16 Morfología general y aspectos ecológicos de macroalgas, pastos marinos, plantas halófitas y manglares

17 Adaptaciones de la vegetación costera.

IV PIGMENTOS Y COLORES EN LOS ORGANISMOS MARINOS

- 1 Los pigmentos de los organismos marinos
- 2 Coloraciones estructurales
- 3 Coloraciones debidas a simbioses
- 4 Influencia del ambiente sobre las coloraciones
- 5 Mimetismo y cambio de color
- 6 El significado biológico de las coloraciones
- 7 Producción de biotoxinas

V ASOCIACIONES DE ORGANISMOS Y COEVOLUCIÓN

- 1 Colonialidad y polimorfismo
- 2 Gregarismo y territorialidad
- 3 Epibiosis, inquilinismo y comensalismo
- 4 Simbiosis y endosimbiosis
- 5 Parasitismo

6 Competencia y cooperación

7 Estudio de casos

VI EL SIGNIFICADO ADAPTATIVO DE LOS CICLOS DE VIDA Y LAS GRANDES MIGRACIONES

1 Estrategias de reproducción

2 El significado evolutivo del ciclo de vida bifásico

3 El origen y evolución de las formas larvarias

4 Planctotrofismo, lecitotrofismo y evolución de los mecanismos de alimentación larvarios

5 La migración como estrategia reproductiva: peces anádromos y catádromos.

6 La migración en búsqueda de alimento: la migración de los cetáceos

7 Mecanismos de control de las migraciones

VII REVISIÓN SISTEMÁTICA DE GRUPOS DE INTERÉS EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

1 Vertebrados

2 Invertebrados

3 Macroalgas Angiospermas Marinas y Plantas Halófitas

4 Manglar

IV. PRESENTACIÓN CRONOLÓGICA DE LOS CONTENIDOS DE ACUERDO AL NÚMERO DE SEMANAS DEL CICLO ESCOLAR

CONTENIDOS	PROGRAMACIÓN SEMANAL																		
I REACTIVACIÓN DE CONCEPTOS GENERALES Competencias a desarrollar: 1,3,7 Conocimientos, Habilidades y Actitudes HORAS TOTALES: 5 Horas teoría: 3 Horas de campo, gabinete o laboratorio: 2	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1 El reto de vivir en un fluido viscoso y salado																			
2 Evolución de la composición del océano																			
3 Presión y gravedad																			
4 Carácter de la respuesta adaptativa																			
5 Origen de los organismos marinos																			
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS		2																	

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS							
	UNIDADES						
COMPETENCIAS A EVALUAR	I	II	III	IV	V	VI	VII
Conocimientos							
Habilidades o Destrezas							
Actitudes							
EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V	VI	VII
Clase magistral							
Análisis crítico de información bibliográfica y debate							
Exposiciones por los alumnos							
Experiencias de campo, laboratorio o gabinete							
Investigación colaborativa de temas selectos							
Análisis en el salón de estudios de caso							
TECNICAS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V	VI	VII
-Exposiciones							
-Técnicas escritas							
-Proyectos de investigación colaborativa							
-Saben y quieren aprender (Lectura comprensiva)							
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V	VI	VII
Diarios de clase							
Examen escrito							
Portafolio de evidencias							
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V	VI	VII

Resultado de Examen							
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales							
Calidad de Presentaciones audiovisuales							
Informes escritos de experiencias de campo, laboratorio o gabinete							
Informe escrito de proyecto de investigación colaborativo							

VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD

EL LISTADO DE EJERCICIOS SE ASOCIA DE MANERA INTEGRAL A TODAS LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Identificación y organización sistemática de organismos animales de diferentes ambientes marinos.

Comparación de los ciclos de vida de organismos marinos de diferentes hábitats

Cultivo y observación del desarrollo embrionario de especies de importancia comercial

Análisis de la modificación de la pigmentación en diferentes condiciones ambientales

Identificación de la microfauna asociada a mantos de macroalgas

Identificación de epibiontes de algas y animales marinos sésiles

VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO								
	PONDERACIÓN POR UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE							
PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Resultado de Examen	30	30	30	30	30	30	30	
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales	20	20	20	20	20	20	20	
Calidad de Presentaciones audiovisuales	10	10	10	10	10	10	10	
Informes escritos de experiencias de campo, gabinete o laboratorio	10	10	10	10	10	10	10	
Proyectos de investigación	30	30	30	30	30	30	30	
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	
PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO	I	II	III	IV	V	VI	VII	TOTAL
	5	10	15	10	15	15	30	100

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- Brusca R.C. and G.J. Brusca. 2003. Invertebrates, Second Edition. Sinauer Associates, Inc., Publisher. Massachusetts USA.
- Dawes, J.C. 1998. Marine Botany. John Wiley & Sons
- Castro, P; M. E. Huber. 2012. Marine Biology. McGraw Hill- Higher Education.
- Lalli, Carol M. & Parsons, Timothy Richard. 2006. Biogeochemical oceanography: an introduction. Elsevier Butterworth-Heinemann, 310 páginas.
- Levinton, J. S. 2010. Marine Biology: International Edition: Function, Biodiversity, Ecology. Oxford University Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Arias, A. H.; M. C. Menéndez. 2013. Marine Ecology in a Changing World. CRC Press
- Barnes, R. 1996. Zoología de los invertebrados. MCGRAW HILL
- Bertsh, H. 2009. 2006. Sea Of Cortez Marine Invertebrates. Sea Challengers, Inc.
- Brian E. F.; R. D. Handy. 2012. Ecological and Environmental Physiology of Fish (Ecological and Environmental Physiology Series). Oxford University Press.
- Brusca, R. C.; R. A. Medellín. 2010. The Gulf of California: Biodiversity and Conservation (Arizona-Sonora Desert Museum Studies in Natural History). University of Arizona Press.
- Castellini, M. A.; Mellish J-A. 2015. Marine Mammal Physiology: Requisites for Ocean Living (CRC Marine Biology Series)
- Connell, S; B. Gillanders. B. M. Gillanders. 2007. Marine Ecology. Oxford University Press.
- Dipper, F.; M. Dando. 2016. The Marine World: A Natural History of Ocean. Wild Nature Press.
- Evans, D. H.; J. B. Claiborne. 2014. The Physiology of Fishes, Fourth Edition (CRC Marine Biology Series)
- Little, C. 2000. The Biology of Soft Shores and Estuaries (Biology of Habitats). Oxford University Press
- Smith R.I. and J.T. Carlton 1975 Light's manual. Intertidal Invertebrates of the Central California Coast. Third edition. University of California
- Ponganis, P. J. 2015. Diving Physiology of Marine Mammals and Seabirds. CRC Press
- Speight, M.; Henderson, P. 2010. Marine ecology : concepts and applications. Hoboken, N.J. : Wiley-Blackwell.
- Wiencke CH, K. Bischof. 2012. Seaweed Biology. Spring Berlag.

RECURSOS DIDÁCTICOS:

1. Cañón
2. Pintarrón
3. Centro de cómputo con conexión a internet, acceso a recursos virtuales, software especializado
4. Material bibliográfico para teoría y práctica
5. Especímenes, preparaciones, material de laboratorio
6. Materiales para la preservación de especímenes