



Universidad del Mar
 Campus Puerto Ángel
 Clave DGP: 200109
Maestría en Ciencias: Ecología Marina

PROGRAMA DE ESTUDIOS

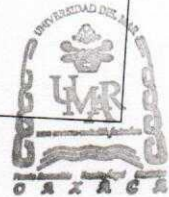
NOMBRE DE LA ASIGNATURA
INTERACCIONES FÍSICO-BIOLÓGICAS EN ECOSISTEMAS MARINOS

SEMESTRE SEGUNDO	CLAVE DE LA ASIGNATURA TC-06	TOTAL DE HORAS 64
----------------------------	--	-----------------------------

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
 Que el estudiante profundice en el conocimiento actual sobre el acoplamiento de procesos físicos y biológicos en diferentes ecosistemas marinos a escalas local, regional y global.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Ecosistemas de surgencia en las fronteras este de los océanos.
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Sistema de la Corriente de California.
 - 1.3. Sistema de la Corriente de Humboldt.
 - 1.4. Sistema de la Corriente de Canarias.
 - 1.5. Sistema de la Corriente de Benguela.
2. Proliferación fitoplanctónica del Atlántico Norte.
 - 2.1. Introducción.
 - 2.2. La hipótesis de la profundidad crítica de Sverdrup.
 - 2.3. Estado actual del conocimiento.
3. Procesos oceanográficos asociados a vientos de pasos de montaña en el Pacífico Este.
 - 3.1. Introducción.
 - 3.2. Respuesta física del océano al forzamiento del viento.
 - 3.3. Respuesta biológica y química a los procesos hidrodinámicos asociados a eventos de viento Norte en el Golfo de Tehuantepec.
 - 3.4. Estado actual del conocimiento.
4. Arrecifes coralinos.
 - 4.1. Introducción.
 - 4.2. Aportes fluviales.
 - 4.3. Tasa de sedimentación.
 - 4.4. Oleaje, mareas y corrientes.
 - 4.5. Acoplamiento físico-biológico en arrecifes coralinos del Pacífico sur mexicano.
 - 4.6. Estado actual del conocimiento.
5. Cambio climático y calentamiento global.
 - 5.1. Introducción.
 - 5.2. Impactos de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) en el Pacífico mexicano.
 - 5.3. Zona del mínimo de oxígeno en el Pacífico mexicano.
 - 5.4. Acidificación de los mares mexicanos.
6. Análisis de un tópico emergente.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El curso se basa esencialmente en la lectura de artículos científicos relacionados con cada uno de los temas. Cada tema será abordado procurando cubrir todo el espectro del estado del conocimiento. Las lecturas se programaran de manera sistemática para que el estudiante conozca con suficiente tiempo la secuencia de las mismas y elabore un resumen de cada una de ellas. Este resumen deberá entregarse antes de la sesión correspondiente. Para empezar la dinámica grupal, el profesor se encargará de hacer una introducción general al tema y/o subtema y moderará el análisis y discusión crítica de los artículos. Para finalizar el profesor se encargará de hacer un resumen de lo discutido, procurando hacer énfasis en aquellos aspectos que desde su punto de vista son más relevantes en la formación del estudiante.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Entrega de resúmenes (20%), asistencia (20%), participación en el análisis y discusión crítica de los artículos (40%), exposición de uno de los subtemas (20%).

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)**Básica:**

1. Dynamics of Marine Ecosystems: Biological-Physical Interactions in the Oceans. Mann, K.H. and Lazier, J.R.N., Blackwell Publishing, 2006.
2. Biological-Physical Interactions in the Sea. The Sea. Robinson, A.R., McCarthy, J.J., Rothschild B.J. (Eds.). John Wiles & Sons, 2002.
3. Marine Ecology: Processes, Systems, and Impacts. Kaiser M.J., Attrill, M.J., Jennings, S., Thomas, N.D., Barnes, K.A., Oxford University Press, 2011.
4. Marine Ecosystems and Global Change. GLOBEC Project. IGBP Science No. 5. <http://www.igbp.net/download/18.1b8ae20512db692f2a680007646/1376383135509/science-5.pdf>
5. Upwelling Systems of the World: A Scientific Journey to the Most Productive Marine Ecosystems, Kämpf, J., Chapman, P., Springer, 2016.
6. Coral Reefs of the Eastern Tropical Pacific: Persistence and Loss in a Dynamic Environment, Glynn, P.W., Manzello, D., Enochs, I.C. (Eds.). Springer, 2017.
7. Principles of Ocean Physics, Apel, John R., Academic Press, 1987.
8. Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour, Brown, Evelyn et al., Pergamon Press, 1997.
9. Ocean Circulation, Brown, Joan et al., Pergamon Press, 1989.
10. Waves, Tides and Shallow-Water Processes, Brown, Joan et al., Pergamon Press, 1989.
11. Biological Oceanography: An Introduction, Lalli, C. M., and Parsons, T. R., Elsevier, 2002.
12. An introduction to Marine Biogeochemistry, Libes, S, John Wiley & Sons, 1992.
13. Chemical Oceanography, Millero, F., CRC Press., 2006.
14. Introduction to Physical Oceanography, Stewart, Robert H, Texas A&M University, 2008.
15. Regional Oceanography: An introduction, Tomczak, M., and S. Godfrey, 2003.

Consulta:

1. Habitat expansion and contraction in anchovy and sardine populations, Manuel Barange, Janet Coetzee, Akinori Takasuka, Kevin Hill, Mariano Gutierrez, Yoshioki Oozeki, Carl van der Lingen, Vera Agostini, Progress in Oceanography, 2009.
2. Eastern Boundary Upwelling Ecosystems: Integrative and comparative approaches, Pierre Fréon, Manuel Barange, Javier Arístegui, A.D. McIntyre, Progress in Oceanography, 2009.
3. A comparison of Eastern Boundary Upwelling Ecosystems, Francisco P. Chavez, Monique Messié, Progress in Oceanography, 2009.
4. Sub-regional ecosystem variability in the Canary Current upwelling, Javier Arístegui, Eric D. Barton, Xosé A. Álvarez-Salgado, A. Miguel P. Santos, Francisco G. Figueiras, Souad Kifani, Santiago Hernández-León, Evan Mason, Eric Machú, Hervé Demarcq, Progress in Oceanography, 2009.
5. The Benguela Current: An ecosystem of four components, L. Hutchings, C.D. van der Lingen, L.J. Shannon, R.J.M. Crawford, H.M.S. Verhey, C.H. Bartholomae, A.K. van der Plas, D. Louw, A. Kreiner, M. Ostrowski, Q. Fidel, R.G. Barlow, T. Lamont, J. Coetzee, F. Shillington, J. Veitch, J.C. Currie, P.M.S. Monteiro, Progress in Oceanography, 2009.
6. Patterns and processes in the California Current System, David M. Checkley Jr., John A. Barth, Progress in Oceanography, 2009.
7. Interannual variability in chlorophyll concentrations in the Humboldt and California Current Systems, Andrew C. Thomas, Peter Brickley, Ryan Weatherbee, Progress in Oceanography, 2009.
8. Functional group biodiversity in Eastern Boundary Upwelling Ecosystems questions the wasp-waist trophic structure, Pierre Fréon, Javier Arístegui, Arnaud Bertrand, Robert J.M. Crawford, John C. Field, Mark J. Gibbons, Jorge Tam, Larry Hutchings, Hicham Masski, Christian Mullon, Mohamed Ramdani, Bernard Seret, Monique Simier, Progress in Oceanography, 2009.
9. Trends in primary production, sea surface temperature and wind in upwelling systems (1998–2007), Hervé Demarcq, Progress in Oceanography, 2009.
10. The Humboldt Current System: Ecosystem components and processes, fisheries, and sediment studies, Vivian Montecino, Carina B. Lange, Progress in Oceanography, 2009.
11. Potential new production estimates in four eastern boundary upwelling ecosystems, Monique Messié, Jesus Ledesma, Dorota D. Kolber, Reiko P. Michisaki, David G. Foley, Francisco P. Chavez, Progress in Oceanography, 2009.
12. Eddy activity in the four major upwelling systems from satellite altimetry (1992–2007), Alexis Chaigneau, Gérard Eldin, Boris Dewitte, Progress in Oceanography, 2009.



13. Climate and upper ocean variability off Baja California, Mexico: 1997–2008, Reginaldo Durazo, Progress in Oceanography, 2009.
14. Trophic structure and diversity in rocky intertidal upwelling ecosystems: A comparison of community patterns across California, Chile, South Africa and New Zealand, C.A. Blanchette, E.A. Wieters, B.R. Broitman, B.P. Kinlan, D.R. Schiel, Progress in Oceanography, 2009.
15. Shutdown of convection triggers increase of surface chlorophyll, Raffaele Ferrari, Sophia T. Merrifield, John R. Taylor, Journal of Marine Systems, 2014.
16. Introduction to the Themed Section: 'Revisiting Sverdrup's Critical Depth Hypothesis', Shubha Sathyendranath, Rubao Ji, and Howard I. Browman, ICES Journal of Marine Science, 2015.
17. Eddy-Driven Stratification Initiates North Atlantic Spring Phytoplankton Blooms, Amala Mahadevan, Eric D'Asaro, Craig Lee, Mary Jane Perry, Science, 2012.
18. Annual cycles and spring blooms in phytoplankton: don't abandon Sverdrup completely, Stephen M. Chiswell, Marine Ecology Progress Series, 2011.
19. Surface mixed and mixing layer depths, Keth E. Brainerd and Michael. C. Gregg, Pergamon, 1995.
20. On Condition for the Vernal Blooming of Phytoplankton, H. U. Sverdrup, Norsk Polarinstittutt Oslo.
21. Acidificación de los mares mexicanos, J. Martín Hernández-Ayón, Cecilia Chapa-Balcorta, Norma Oliva-Mendez, Ramón Sosa-Avalos, T. Leticia Espinosa-Carreón, Margarita Caso, Ma. Carmen Ávila-Lopez, Carlos Orión Norzagaray-López, Rodrigo Beas, J. Rubén Lara-Lara, Amilcar Cupul-Magaña, Alma Paola Rodríguez-Troncoso, Ana Franco Nobela, Gabriela Cervantes-Díaz y Andrés López-Pérez, Elementos para Políticas Públicas, 2017.
22. Zona del mínimo de oxígeno en el pacífico mexicano, Helmut Maske, Elva Escobar, Laura Sánchez3, Cesar O. Almeda-Jauregui1, Cecilia Chapa-Balcorta4, Ramón Sosa-Avalos5 y J. Martín Hernández-Ayón6, Elementos para Políticas Públicas, 2017.
23. The Costa Rica Coastal Current, eddies and wind forcing in the Gulf of Tehuantepec, Southern Mexican Pacific, Cristóbal Reyes-Hernández, Miguel Ángel Ahumada-Sempoal, Reginaldo Durazo, Continental Shelf Research, 2015.
24. Surface and advective heat fluxes in the western margin of the Gulf of Tehuantepec, Reyes-Hernández, M.A. Ahumada-Sempoala, A. López-Pérez, X. Malagón-Pimentel, Continental Shelf Research, 2019.
25. High-frequency response of the ocean to mountain gap winds in the northeastern tropical Pacific, Jun-Hong Liang James C. McWilliams and Nicolas Gruber, Journal of Geophysical Research, 2009.
26. Enso and nao signals on the isthmus of Tehuantepec winds, Rosario Romero-Centeno, Jorge Zavala-Hidalgo, Graciela Binimelis de Raga, Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 2004.
27. The tropical Western Hemisphere warm pool, Chunzai Wang and David B. Enfield, Geophysical Research Letters, 2001.
28. Influence of post-Tehuano oceanographic processes in the dynamics of the CO2 system in the Gulf of Tehuantepec, Mexico, Cecilia Chapa-Balcorta, J. Martin Hernandez-Ayon, Reginaldo Durazo, Emilio Beier, Simone R. Alin, and Andrés López-Pérez, Journal of Geophysical Research: Oceans, 2015.
29. Isthmus of Tehuantepec Wind Climatology and ENSO Signal, Rosario Romero-Centeno and Jorge Zavala-Hidalgo, Journal of Climate, 2003.
30. The warm pool variability of the tropical northeast Pacific, Vasubandhu Misra, Danielle Groenen, Amit Bharadwaj and Akhilesh Mishra, International Journal of Climatology, 2016.
31. Estado del Ciclo del Carbono en México, Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y Verde. Programa Mexicano del Carbono, 2019.
32. Future changes in coastal upwelling ecosystems with global warming: The case of the California Current System, Peng Xiu, Fei Chai, Enrique N. Curchitser & Frederic S. Castruccio, Scientific Reports, 2018.
33. Detection of anthropogenic climate change in satellite records of ocean chlorophyll and productivity, S. A. Henson, J. L. Sarmiento, J. P. Dunne, L. Bopp, I. Lima, S. C. Doney, J. John and C. Beaulieu, Biogeosciences, 2010.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Preferentemente Doctor con experiencia en investigaciones de interacciones físico-biológicas en el océano y publicación de artículos científicos sobre el tema en revistas de reconocido prestigio internacional.

Vo. Bo.



DR. MIGUEL ÁNGEL AHUMADA SEMPOAL
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
Jefatura de División
de Estudios de Posgrado

AUTORIZÓ



DRA. MARÍA DEL ROSARIO ENRÍQUEZ ROSADO
VICE-RECTORA ACADÉMICA

Vice-Rectoría
Académica