



DATOS IDENTIFICATIVOS

Ecosistemas de Afloramento

Materia	Ecosistemas de Afloramento			
Código	V10M078V01213			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OP	1	An
Lingua de impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Piedracoba Varela, Silvia			
Profesorado	Desmond Barton, Eric Gil Coto, Miguel Gómez Figueiras, Francisco González Castro, Carmen Herrera Cortijo, Juan Luis Otero Tranchero, Pablo Piedracoba Varela, Silvia Zúñiga García, Diana			
Correo-e	spiedra@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>En esta materia se analizarán y compararán los cuatro principales afloramientos costeros (NO África-Península Ibérica, California-Oregón, Perú-Chile y Namibia-Sudáfrica) incluyendo diversos aspectos relacionados con su dinámica, estructura y funcionamiento entre los que se encuentran el clima y la dinámica oceánica, el cambio climático, la física de la atmósfera y del océano, la biogeoquímica, la producción de los ecosistemas y la estructura de las cadenas tróficas.</p> <p>Se hará especial hincapié en la dinámica y acoplamiento físico-biológico en el Ecosistema de Afloramiento Ibérico así como en los ecosistemas de rías localizados en el límite septentrional del mismo.</p> <p>Esta materia será impartida por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Instituto Español de Oceanografía (IEO) y Universidad de Vigo que son especialistas en los campos de la Oceanografía Física, Química y Biológica en los ecosistemas de afloramiento.</p>			

Competencias de titulación

Código	
A15	CE2. Interpretar o comportamento do sistema oceánico global e os factores que o controlan.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
	saber	A15

Contidos

Tema	
(*)	(*)

5. Dinámica de la plataforma ibérica atlántica	<p>5.1. Hidrografía de la zona. Descripción de las masas de agua de influencia en el Margen Ibérico Atlántico.</p> <p>5.2. La variabilidad estacional del margen ibérico atlántico: hundimiento Vs. aforamiento. El viento como motor principal del sistema: campos espaciales. Diferencias entre la costa atlántica y cantábrica.</p> <p>5.3. La corriente ibérica hacia el polo. Variabilidad estacional. Teorías sobre su formación.</p> <p>5.4. Los aportes continentales. Medición y registros existentes. Variabilidad estacional de los aportes fluviales. Tipos de ríos.</p> <p>5.5- Las plumas de los ríos: influencia de los aportes fluviales en la dinámica de plataforma.</p> <p>5.6. Frentes costeros y su posible relación con la distribución de plancton, huevos y larvas.</p> <p>5.7. Corrientes de plataforma. De la gran a la pequeña escala: interacción océano-plataforma-estuario.</p>
6. Dinámica de estuarios. Dinámica de las Rías gallegas	<p>(*)3.1. Definición de estuario. Tipos de estuarios.</p> <p>3.2. Forzamientos relevantes en distintos regímenes estuáricos. Patrones de circulación.</p> <p>3.3. Dinámica de las Rías. Diferencias entre Rías Baixas y Rías Altas.</p>
2. Procesos biogeoquímicos en el sistema de afloramiento ibérico: variabilidad espacial y temporal de nutrientes orgánicos e inorgánicos, flujos de carbono a través de la columna de agua y acoplamiento pelágico-bentónico.	<p>2.1. Influencia de las diferentes condiciones hidrográficas en la distribución tanto espacial como temporal de los elementos traza y de los nutrientes en el sistema de afloramiento ibérico.</p> <p>2.2. Magnitud de los flujos químicos que sostienen la alta productividad en la ría. Flujos en las interfases atmósfera \square océano, agua \square sedimento y rías \square plataforma adyacente.</p> <p>2.3. Acoplamiento pelágico-bentónico en la rías y su relevancia en los flujos de la materia orgánica entre los diferentes compartimentos del ecosistema.</p>
3. Estructura, composición, función y dinámica de las comunidades microbianas en los sistemas de afloramiento. Evaluación de la capacidad de las áreas de afloramiento de tomar el exceso de CO ₂	<p>(*)5.1. Estructura y composición del plancton autótrofo y heterótrofo: Variabilidad espacial y temporal</p> <p>5.2. Relaciones carbono/clorofila, producción primaria y tasas de crecimiento</p> <p>5.3. Relaciones biomasa heterótrofa/biomasa autótrofa</p> <p>5.4. Balance metabólico y estructura-composición de la comunidad microbiana</p> <p>5.5. Papel del microzooplankton e importancia de la mixotrofia.</p> <p>5.6. La sucesión planctónica en sistemas de afloramiento costero: diatomeas vs dinoflagelados</p> <p>5.7. Intensidad de afloramiento y distribución espacio-temporal de diatomeas y dinoflagelados.</p> <p>5.8. Hundimiento (downwelling) y proliferaciones de dinoflagelados: Las Rías Baixas como ejemplo.</p>
4. Comparativa entre Sistemas de Afloramiento.	<p>4.1. Perspectiva física</p> <p>4.2. Perspectiva biogeoquímica.</p>

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	38	53	91
Seminarios	20	35	55
Presentacións/exposicións	15	30	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
Prácticas en aulas de informática	10	10	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	12	12	24
Titoría en grupo	10	5	15
Traballos e proxectos	20	0	20

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición teórica por parte de los(as) profesores de los distintos contenidos de la materia, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o proyecto a realizar por el estudiante.
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico para complementar los contenidos de la materia, que se usarán como complemento de las clases teóricas.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte del alumno (o grupo de alumnos) ante los docentes de un tema sobre los contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio o proyecto.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Se utilizarán como complemento de la lección magistral.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollarán en laboratorio y/o barco, dependiendo de la disponibilidad de este último.
Tutoría en grupo	(*)Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Tutoría en grupo	El estudiante será atendido en el transcurso de las clases y seminarios, así como en la resolución de problemas y ejercicios. Se fijarán horas de tutoría para resolver las dudas referentes a la elaboración de los trabajos y presentaciones que serán ojeito de la evaluación final de la materia.
Presentacións/exposicións	El estudiante será atendido en el transcurso de las clases y seminarios, así como en la resolución de problemas y ejercicios. Se fijarán horas de tutoría para resolver las dudas referentes a la elaboración de los trabajos y presentaciones que serán ojeito de la evaluación final de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	El estudiante será atendido en el transcurso de las clases y seminarios, así como en la resolución de problemas y ejercicios. Se fijarán horas de tutoría para resolver las dudas referentes a la elaboración de los trabajos y presentaciones que serán ojeito de la evaluación final de la materia.
Seminarios	El estudiante será atendido en el transcurso de las clases y seminarios, así como en la resolución de problemas y ejercicios. Se fijarán horas de tutoría para resolver las dudas referentes a la elaboración de los trabajos y presentaciones que serán ojeito de la evaluación final de la materia.
Prácticas en aulas de informática	El estudiante será atendido en el transcurso de las clases y seminarios, así como en la resolución de problemas y ejercicios. Se fijarán horas de tutoría para resolver las dudas referentes a la elaboración de los trabajos y presentaciones que serán ojeito de la evaluación final de la materia.
Sesión maxistral	El estudiante será atendido en el transcurso de las clases y seminarios, así como en la resolución de problemas y ejercicios. Se fijarán horas de tutoría para resolver las dudas referentes a la elaboración de los trabajos y presentaciones que serán ojeito de la evaluación final de la materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	El estudiante será atendido en el transcurso de las clases y seminarios, así como en la resolución de problemas y ejercicios. Se fijarán horas de tutoría para resolver las dudas referentes a la elaboración de los trabajos y presentaciones que serán ojeito de la evaluación final de la materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	La asistencia a clase será valorada.	10
Seminarios	La asistencia a los seminaros será valorada.	10
Presentacións/exposicións	Será valorada tanto la presentación del trabajo en forma escrita como su exposición oral.	30
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)La asistencia a las prácticas de campo será valorada	10
Traballos e proxectos	Será valorada tanto la presentación del trabajo de forma escrita como su exposición oral.	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

- Varela, M., Prego, R., Pazos, Y., **Vertical biogenic particle flux in a western Galician ria (NW Iberian Peninsula).**, Mar. Ecol-Prog. Ser. 269: 17-32.,
- Figueiras F G, Labarta U & Fernandez-reiriz MJ., **Coastal upwelling, primary production and mussel growth in the Rías Baixas of Galicia.**, Hydrobiologia 484: 121-131.,
- Figueiras, F.G., K. Jones, A.M. Mosquera, X. A. Alvarez Salgado, A. Edwards, N. MacDougall., **Red tide assemblage formation in an estuarine upwelling ecosystem: Ría de Vigo.**, Journal of Plankton Research 16: 857-878.,
- Fermín, E. G., F.G. Figueiras, B.Arbones, M.L. Villarino., **Short-time evolution of a Gymnodinium catenatum population in the Ría de Vigo.**, Journal of Phycology 32: 212-221.,

- Crespo, B.G., F.G. Figueiras, S. Groom., **Role of across-shelf currents in the dynamics of harmful dinoflagellate blooms in the northwestern Iberian upwelling.**, *Limnology and Oceanography* 52: 2668-2678.,
- Montecino, V., Lange, C.B., **he Humboldt Current System: ecosystem components and processes, fisheries, and sediment studies.**, *Progress in Oceanography* 83, (1-4), 65-79.,
- Hutchings, L., van der Lingen, C., Shannon, L., Crawford, R., Verheye, H.M.S., Bartholomae, C., van, **The Benguela Current: an ecosystem of four components.**, *Progress in Oceanography* 83, (1-4), 15-32.,
- Checkley, D.M., Barth, J.A., **Patterns and processes in the California Current System.**, *Progress in Oceanography* 83, (1-4), 49-64.,
- Bertrand, A., Guevara-Carrasco, R., Soler, P., Csirke, J., Chavez, F.P. (Eds.), **The Northern Humboldt current system: ocean dynamics, ecosystem processes, and fisheries.**, *Progress in Oceanography* 79 (2-4), 95-412.,
- Aristegui, J., Álvarez-Salgado, X.A., Barton, E.D., Figueiras, F.G., Hernández-León, S., Roy, C., Sa, **Oceanography and fisheries of the Canary Current/ Iberian Region of the Eastern North Atlantic.**In: **Robinson, A.R., Brink, K.H. (Eds.), The Global Coastal Ocean, Interdisciplinary Regional Studies and**, Harvard University Press, Cambridge, MA, USA, pp. 879-933.,
- Varela, M., Díaz del Río, G., Álvarez-Ossorio, M.T., Costas, E., **Factors controlling phytoplankton size class distribution in the upwelling area of the Galician continental shelf (NW Spain).**, *Scientia Marina* 55, 505-518.,
- Unrein, F., Massana, R., Alonso-Sáez, L., Gasol, J.M., **Significant year-round effect of small mixotrophic flagellates on bacterioplankton in an oligotrophic coastal system.**, *Limnology Oceanography* 52, 456-469.,
- Teira, E., Serret, P., Fernández, E., **Phytoplankton size-structure, particulate and dissolved organic carbon production and oxygen fluxes through microbial communities in the NW Iberian coastal transition zone.**, *Marine Ecology Progress Series* 219, 65-83.,
- Lorenzo, L.M., Arbones, B., Tilstone, G.H., Figueiras, F.G., **Across-shelf variability of. Phytoplankton composition, photosynthetic parameters and primary production in the NW Iberian upwelling system.**, *Journal Marine Systems* 54, 157-173.,
- Nicholls, R. J., P. P. Wong, V. Burkett, J. O. Codignotto, J. E. Hay, R. F. McLean, S. Ragoonaden, a, **Coastal systems an low-lying areas, in Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on C**, Cambridge University Press, Cambridge, UK.,pp. 315-356.,
- Mann, K.H. , Lazier, J.R.N., **Dynamics of marine ecosystems: biological-physical interactions in the oceans.**, 2nd edition, xii, 394p. Oxford: Blackwell Science Limited.,
- Varela, R. A., G. Roson, J. L. Herrera, S. Torres-Lopez, y A. Fernandez-Romero, **A general view of the hydrographic and dynamical patterns of the Rias Baixas adjacent sea area.**, *J. Mar. Syst.*, 54, 97-113.,
- Tomczak, M., and J. S. Godfrey, **Physical oceanography of the western Iberia ecosystem: Latest views and challenges.**, *Progress in oceanography*, 74, 149-173.,
- Relvas, P., Barton, E.D., Dubert, J., Oliveira, et al., **Physical oceanography of the western Iberia ecosystem: Latest views and challenges.**, *Progress in oceanography*, 74, 149-173.,
- Pauly, D., and V. Christensen, **Primary production required to sustain global fisheries.**, *Nature*, 374, 255-257.,
- MacCready, P., and W. R. Geyer, **Advances in Estuarine Physics**, *Annual Review of Marine Sciences*, 2, 35-58.,
- Open University, **Ocean Circulation**,
- Otero, P., Ruiz-Villarreal, M. and A. Peliz, **Variability of river plumes off Northwest Iberia in response to wind events.**, *Journal of Marine Systems*, 72 (1-4), 238-255.,
- Elliott, M., and D. S. McLusky, **The need for definitions in understanding estuaries.**, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 55(6), 815-827.,
- Dyer, K. R., **Estuaries: A physical introduction, 2nd ed**, John Wiley & Sons Ltd., Chichester.,
- Crespo, B.G., F.G. Figueiras, P. Porras, I.G. Teixeira, **Downwelling and dominance of autochthonous dinoflagellates in the NW Iberian margin: The example of the Ría de Vigo.**, *Harmful Algae* 5: 770-781.,
- Chavez, F.P.; Messie, M., **A comparison of Eastern Boundary Upwelling Ecosystems.** *Progress in Oceanography* 83, (1-4), 80-96., *Harmful Algae* 5: 770-781.,
- Cermeño, P., Marañón, E., Pérez, V., Serrest, P., Fernández, E., Castro, C.G., **Phytoplankton size structure and primary production in highly dynamic coastal ecosystem (Ría de Vigo-NW Spain). Seasonal and short-time scale variability.**, *Estuarine Coastal Shelf Science* 67, 251-266.,
- Castro CG, Pérez FF, Alvarez-Salgado XA, Fraga F., **Coupling between the thermohaline, chemical and biological fields during two contrasting upwelling events off the NW Iberian Peninsula.**, *Continental Shelf Research* 20(2): 189-210.,
- Böttjer, D., Morales, C.E., **Nanoplanktonic assemblages in the upwelling area off Concepción (~36°S), central Chile: Abundance, biomass, and grazing potential during the annual cycle.**, *Progress in Oceanography* 75, 415-434.,
- Aristegui J, Barton ED, Álvarez-Salgado XA, Santos AMP, Figueiras FG, Kifani S, Hernández-León S, Ma, **Sub-regional ecosystem variability in the Canary Current upwelling.**, *Progress in Oceanography*, 83: 33-48.,
- Arbones, B., Castro, C.G., Alonso-Pérez, F., Figueiras, F.G., **Phytoplankton size structure and water column metabolic balance in a coastal upwelling system: the Ría de Vigo, NW Iberia.**, *Aquatic Microbial Ecology* 50, 169-179. Aristegui J, Barton ED, Álvarez-Salgado XA, Santos AMP, Figu,

Alonso-Pérez, F., Ysebaert, T., Castro, C.G., **Effects of suspended mussel culture on benthic-pelagic coupling in a coastal upwelling system (Ría de Vigo NW Iberian Peninsula).**, J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 382, 2: 96-107.,
Gago, J., M. Gilcoto, Perez, F. F. Rios, A. F., **Short-term variability of fCO₂ in seawater and air-sea CO₂ fluxes in a coastal upwelling system (Ria de Vigo, NW Spain).**, Mar. Chem. 80(4): 247-264.,

Cobelo-García, A. Prego R. , Labandeira, A., **Land inputs of trace metals, major elements, particulate organic carbon and suspended solids to an industrial coastal bay of the NE Atlantic.**, Water Res., 38(7): 1753-1764.,

Nogueira, E., Pérez, F.F. & Rios, A.F., **Seasonal Patterns and Long-term Trends in an Estuarine Upwelling Ecosystem (Ría de Vigo, NW Spain).**, Estuarine, Coastal and Shelf Science 44: 285-300.,

Tenore, K.R., Bouer, L.F., Cal, R.M., García Fernández, C., González, N., González-Gurriaran, E., Ha, **Coastal upwelling in the Rías Bajas, NW Spain: contrasting the benthic regimes in the Rías of Arosa and Muros.**, J. Mar. Res. 40 (3), 701-772,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise de Datos e Series Temporais/V10M078V01103

Ciclos Bioquímicos Globais/V10M078V01214

Ecoloxía do Plancton/V10M078V01106

Oceanografía de Ecosistemas/V10M078V01107

Outros comentarios

Se recomienda que los alumnos que se matriculen tengan conocimientos básicos en Física, Geoquímica y Biología.
