

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	OCE445
Nombre Asignatura	Ecología de Comunidades
Créditos	4
Duración	16 semanas
Semestre	7°
Requisitos	
Horas Teóricas	36 horas pedagógicas
Horas Prácticas	24 horas pedagógicas
Horas Ayudantía (Laboratorio)	24 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	60 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Fundamental
Decreto Programa de Estudio N°	Nro. 10/2007
Carácter de la asignatura	Obligatoria

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Curso teórico y práctico de carácter obligatorio que se ubica en la línea de la oceanografía biológica y que busca, desde una óptica ecológica y oceanográfica, dar a conocer los procesos de pequeña, mediana y gran escala, procesos físicos que afectan la distribución de los organismos marinos, productividad marina primaria y sus forzantes ambientales, la estructura de las comunidades marinas y el funcionamiento de los ecosistemas con especial énfasis en el estudio de los ecosistemas de surgencia. La asignatura de ecología de comunidades en concordancia con el perfil de egreso de la carrera, entrega aspectos teóricos, prácticos y herramientas de análisis de datos oceanográficos para la solución de problemas ambientales desde una perspectiva ecológica.

Las competencias del perfil de egreso a desarrollar en el alumno y que aporta la asignatura son las siguientes:

Competencias genéricas de formación fundamental:

- a) Se comunica en forma oral y escrita en lengua materna (castellano), para generar informes y/o presentaciones que den a conocer los resultados de su actividad.
- b) Lee y comprende información técnica y científica en idioma inglés, para actualizar permanentemente sus conocimientos.

- c) Maneja tecnologías de información y comunicación (TICs) para obtener, procesar, analizar y comunicar resultados de su actividad.
- d) Posee capacidad crítica, autocrítica y propositiva para discriminar la información relevante.
- e) Posee capacidad de trabajar en equipo para integrar grupos interdisciplinarios.
- f) Adquiere la capacidad necesaria para ser autónomo y para el aprendizaje continuo a lo largo de su vida.

Competencias específicas disciplinares:

- a) Maneja los fundamentos de las matemáticas permitiéndole realizar caracterizaciones, análisis y evaluaciones numéricas del sistema natural y de los posibles efectos de la actividad humana sobre él.
- b) Posee conocimientos de física que le permiten caracterizar y comprender los fenómenos físicos que gobiernan al medio natural, especialmente los relacionados con el océano y su dinámica.
- c) Posee conocimientos de química que le permiten comprender los ciclos y procesos químicos del mar y su interacción con los continentes y atmósfera.

Competencias específicas profesionales:

- a) Maneja bases de datos, técnicas satelitales y métodos de muestreo de la columna de agua y del fondo marino, así como de mediciones de variables físicas, para realizar una correcta caracterización del ambiente marino.
- b) Caracterizar adecuadamente el ambiente marino obteniendo información representativa de su línea de base y su variabilidad espacio-temporal, para su conocimiento y aplicación.
- c) Selecciona y maneja instrumental de terreno y de laboratorio, para cumplir con los objetivos o requerimientos planteados, permitiéndole la obtención de información representativa del ambiente marino.
- d) Realizar estudios que promuevan la sostenibilidad del ambiente marino y la conservación de sus recursos.
- e) Diseña y ejecuta experimentos que le permiten, a través del método científico, comprobar o rechazar hipótesis planteadas, que pueden ser tanto científicas como de problemas aplicados.
- f) Analiza e interpreta resultados de las caracterizaciones ambientales y de la experimentación con el fin de obtener conclusiones plausibles y fundamentadas a través del método científico.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- a) Conoce y describe los conceptos para entender los diferentes procesos oceanográficos en las diferentes escalas ecológicas que estas ocurren.
- b) Analiza los principios generales ecológicos para entender el funcionamiento de los ecosistemas
- c) Determina las variables oceanográficas y biológicas críticas para aplicar aproximaciones metodológicas a problemas ambientales.
- d) Aplica mediante softwares especializados la caracterización oceanográfica y su relación con los diferentes componentes químicos y biológicos en la columna de agua.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. UNIDAD TEMÁTICA I **ESCALAS Y PROCESOS OCEANOGRÁFICOS**

Objetivos específicos: Conocer, definir y describir los elementos propios de las escalas ecológicas para analizar las comunidades marinas. Procesos oceanográficos menores de 1 k, entre 1 y 100 km y procesos a más de 100 km. Contenidos: Procesos físicos y patrones oceanográficos, estructura física de la columna de agua. Transporte Ekman, surgencia, Circulación termohalina y anillos de mesoescala.

2. UNIDAD TEMÁTICA II **FACTORES FÍSICOS QUE CONTROLAN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA**

Objetivos específicos: Conocer, definir y describir los principales componentes del ecosistema pelágico, con énfasis en el fitoplancton y los procesos físicos que controlan la distribución de la clorofila y la producción primaria. Contenidos: Fitoplancton, procesos oceanográficos que controlan la distribución de clorofila y producción primaria, anillo microbiano, bomba biológica.

3. UNIDAD TEMÁTICA III **ECOSISTEMAS DE SURGENCIAS**

Objetivos específicos: Conocer, definir y describir los componentes biológicos de un sistema de surgencia y sus características oceanográficas físicas y químicas. Contenidos: Distribución de las zonas de mínimo oxígeno, distribución de nutrientes, organismos pelágicos y bentónicos, escalas de variabilidad interanual, fase cálida ciclo ENSO. Consecuencias biológicas del ciclo ENSO.

4. UNIDAD TEMÁTICA IV **FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS**

Objetivos específicos: Conocer, comprender, distinguir y explicar el funcionamiento de los ecosistemas marinos en base a las teorías ecológicas basadas en aproximaciones oceanográficas. Contenidos: Ecosistemas y tramas tróficas, Teorías ecológicas (Top Down, Bottom Up).

5. UNIDAD TEMÁTICA V **PROCESAMIENTOS DE DATOS OCEANOGRÁFICOS**

Objetivos específicos: Conocer, distinguir y caracterizar las propiedades físicas y químicas de la columna de agua utilizando equipos oceanográficos y herramientas de procesamientos de datos oceanográficos basado en Ocean Data View (ODV). Relacionar estas propiedades con la distribución de la clorofila. Contenidos: Instrumentación y procesamiento de datos oceanográficos, análisis de clorofila y feopigmentos en columna de agua.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Metodologías de enseñanza y aprendizaje que se considerarán realizar a lo largo de la asignatura y que permitirán el logro de los resultados de aprendizaje.

El curso se desarrollará sobre la base de las siguientes acciones:

Ciclo	Sem	Fecha	Clase	Contenido	Referencias	Profesor Encargado
1	1	14-mar	1	Introducción a la oceanografía biológica e interacciones ecológicas	-	E. Quiroga
		16-mar	2	Selección de lecturas para disertaciones	-	E. Quiroga
	2	21-mar	3	Zona de transición costera y distribución de nutrientes, etc	Kamps & Chapman 2016; Graco et al., 2007	E. Quiroga
		23-mar	4	Procesos físicos de la surgencia	Kamps & Chapman 2016; Acha et al., 2012,	Joaquim Bentos
	3	28-mar	5	Remolinos de mesoescala y procesos de mezcla	Hormazabal et al., 2013; Letelier et al., 2009	Joaquim Bentos
		30-mar	6	El ciclo carbono y anillo microbiano	Zhang et al., 2018	Juan Hofer
	4	04-abr	7	Productividad biológica en ecosistemas de surgencias	Sigman & Hain, 2012	Juan Hofer
		06-abr	8	Factores que controlan la producción primaria	Hoppe et al., 2015; Lalli & Parson 2006	Juan Hofer
	5	11-abr	9	Ecosistemas de surgencias y la dinámica de la productividad marina	Messie & Chavez, 2015	Juan Hofer
		13-abr	10	Repaso (retroalimentación)	-	E. Quiroga
6	18-abr	11	ENSO y consecuencias biológicas	Escribano et al., 2004	E. Quiroga	
	20-abr	14	Funcionamiento ecosistemas	Cury et al., 2012	E. Quiroga	
	25-abr		EVALUACION 1	15% Evaluación	E. Quiroga	
	27-abr	15	Hidrografía fiordos - Clasificación y flujos	Farmer and Freeland, 1983; Bianchi et al.,	E. Quiroga	
	02-may	16	Hidrografía fiordos - Procesos de mezcla	Farmer and Freeland, 1983; Bianchi et al.,	E. Quiroga	
3	04-may	17	Repaso (retroalimentación)	-	E. Quiroga	
	09-may	18	Taller de métodos multivariados aplicados a oceanografía (PCA)	Rudolph W. Preisendorfer, 1988	E. Quiroga	
	10	11-may	19	Métodos de visualización e Interpretación de datos oceanográficos (PCA)	15% Ponderación Rudolph W. Preisendorfer, 1988	E. Quiroga E. Quiroga
		16-may	20	Salida a Terreno Bahía Valparaíso	-	P. Mejias
	11	18-may	21	Taller Introducción al Ocean Data View (ODV) como herramienta de visualización de datos hidrográficos	Moreno & Machin 2017	P. Mejias
		23-may	22	Taller de procesamientos de datos CTDO con MATLAB	Moreno & Machin 2017	P. Mejias
	12	25-may	23	Taller de procesamiento de datos (calibraciones de sensor de oxígeno y clorofila)	Moreno & Machin 2017	P. Mejias
		06-jun	24	Taller de procesamiento de datos (calibraciones de sensor de oxígeno y clorofila)	Moreno & Machin 2017	P. Mejias
	13	08-jun	25	EVALUACION 3	20% Ponderación	P. Mejias
	4	13-jun	26	Disertaciones estudiantes 1		TODOS
		15-jun	27	Disertaciones estudiantes 2		TODOS
		20-jun	28	Disertaciones estudiantes 3	20% Ponderación	TODOS
		22-jun	29	Disertaciones estudiantes 4		TODOS
29-jun		30	Disertaciones estudiantes 5		TODOS	
16	04-jul	31	Disertaciones estudiantes 6		TODOS	
	06-jul	32	EVALUACION GLOBAL	30% Ponderación	E. Quiroga	

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La calificación final se centrará en las siguientes evaluaciones formativas y sumativas, las cuales corresponderá a un porcentaje de la nota final:

- a) Evaluación escrita sobre introducción a la oceanografía biológica (15%).

- b) Evaluación escrita sobre procesos oceanográficos e interacciones ecológicas (15%).
- c) Evaluación escrita sobre los contenidos de los talleres sobre procesamientos de datos oceanográficos (20%).
- d) Disertación sobre los casos de estudio aplicados a la oceanografía (20%).
- e) Evaluación global del curso (30%).

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Bibliografía Obligatoria

- 1) Bianchi, T. S., Arndt, S., Austin, W. E. N., Benn, D. I., Bertrand, S., Cui, X., et al. (2020). Fjords as aquatic critical zones (ACZs). *Earth Sci. Rev.* 203:103145. doi:10.1016/j.earscirev.2020.103145.
- 2) Cury P, Shannon L, Shin Y. (2010). THE FUNCTIONING OF MARINE ECOSYSTEMS. <http://ftp.fao.org/fi/document/reykjavik/default.htm>
Curso Geografía del Mar. Universidad Católica de Chile.
http://www.uc.cl/sw_educ/geo_mar/html/h72.html.
- 3) Escribano, R. et al. (2004) Biological and chemical consequences of the 1997–1998 El Niño in the Chilean coastal upwelling system: a synthesis, *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, Volume 51, Issues 20–21, 2389–2411,
- 4) Farmer, D., Freeland H. (1983) The physical oceanography of Fjords, *Progress in Oceanography*, Volume 12, Issue 2, 147–219,
[https://doi.org/10.1016/0079-6611\(83\)90004-6](https://doi.org/10.1016/0079-6611(83)90004-6).
- 5) Hoppe, C et al. (2017). Controls of primary production in two phytoplankton blooms in the Antarctic Circumpolar Current, *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, Volume 138, 2017, 63–73
- 6) Hormazabal, S., Combes, V., Morales, C. E., Correa-Ramirez, M. A., Di Lorenzo, E., and Nuñez, S. (2013), Intrathermocline eddies in the coastal transition zone off central Chile (31–41°S), *J. Geophys. Res. Oceans*, 118, 4811– 4821, doi:10.1002/jgrc.20337
- 7) Kämpf, J., Chapman, P. (2016) *Upwelling Systems of the World A Scientific Journey to the Most Productive Marine Ecosystems*. Springer
- 8) Lalli, C. M., & Parsons, T. R. (1997). *Biological oceanography: An introduction*.
- 9) Letelier, J., Pizarro, O., and Nuñez, S. (2009), Seasonal variability of coastal upwelling and the upwelling front off central Chile, *J. Geophys. Res.*, 114, C12009, doi:10.1029/2008JC005171.
- 10) Graco, Mchelle et al. (2007). Nutrientes, oxígeno y procesos biogeoquímicos en el sistema de surgencias de la corriente de Humboldt frente a Perú. *Rev. Perú biol.*, Lima, v. 14, n. 1, p. 117–128.
Messié, M., Chavez, F. (2015). Seasonal regulation of primary production in eastern boundary upwelling systems, *Progress in Oceanography*, Volume 134, 1–18.
- 11) Sigman, D.M. and Hain, M.P. (2012) The biological productivity of the ocean. *Nature Education Knowledge*, 3 (6), 1–16.
- 12) Vega D., Machin, F. (2017). Manual docente de Ocean data view para oceanografía. Universidad de las gran Canarias.
- 13) Zhang, C., 2018. Evolving paradigms in biological carbon cycling in the ocean, *National Science Review*, Volume 5, Issue 4, July 2018, Pages 481–499, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwy074>

Bibliografía Complementaria

- Análisis de componentes principales en meteorología y oceanografía. 1983. [Principal-component-analysis-in-meteorology-and-oceanography-by-Rudolph-W-Preisendorfer-posthumously-compiled-and-edited-by-Curtis-D-Mobley.pdf \(researchgate.net\)](#)

Webgrafía

- Programa Past4.05. Análisis estadísticos univariados y multivariados aplicados a la oceanografía. [Past 4 - the Past of the Future - Natural History Museum \(uio.no\)](#).
- Programa ODV. Procesamiento y visualización de datos oceanográficos. [ODV: Links \(awi.de\)](#)
- Introducción a la oceanografía. Capítulos de oceanografía dinámica. Dr. Marcelo Barreiro. [Oceanografía Dinámica | Portal de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos \(meteorologia.edu.uy\)](#).

Recursos Didácticos

Los recursos didácticos de aprendizaje a utilizar son:

- a) Presentaciones en Power Point de las temáticas a trabajo, mediante plataforma no presencial Zoom.
- b) Lecturas complementarias obtenidas de Research Gate o SCOPUS de artículos especializados en pdf.
- c) Actividades de laboratorio virtuales.
- d) Una salida a terreno en Bahía Valparaíso (condicionada a la situación de Pandemia COVID-19).

Académico responsable de la elaboración del programa: Dr. Eduardo Quiroga J.

Fecha de la última revisión del programa: 8 de Marzo del 2021