



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

Facultad de Ciencias del Mar y Geografía
Escuela de Ciencias del mar
Carrera Oceanografía

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	OCE 458
Nombre Asignatura	Olas y Mareas
Créditos	3
Duración	162 horas pedagógicas
Semestre	8°
Requisitos	
Horas Teóricas	36 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	34 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	36 horas pedagógicas
Horas Taller	
Horas de Estudio Personal	56 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Disciplinar
Decreto Programa de Estudio	N°10/2014
Carácter de la asignatura	Obligatoria

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

La asignatura de Olas y Mareas abarca la comprensión de los procesos físicos asociados a estos dos fenómenos que ocurren permanentemente en el océano y que son fundamentales en el área particular de la oceanografía física. A su vez ambos pueden tener impacto sobre la biología y química del océano, como también en procesos costeros y morfología de playas. Aunque el forzamiento de las olas y las mareas difieren en su origen, su análisis es similar debido a que en ambos casos tratamos con ondas. De este modo, las técnicas de análisis de datos asociados a estos dos fenómenos son similares en muchos aspectos, los cuales son abordados en esta asignatura.

Competencias genéricas de formación fundamental

- 3. Comunica de manera clara y coherente sus ideas a través de su lengua materna en un contexto académico.
- 4. Usa las tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo académico y profesional.
- 5. Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
- 6. Comunica en forma oral y escrita en idioma inglés, con el fin de facilitar su inserción y participación en contextos multiculturales e interdisciplinarios.
- 7. Reconoce la lectura, la relación con los demás, la actividad física, la vida sana, el cuidado medioambiental, el arte y la cultura como fuentes de desarrollo personal integral.

Competencias específicas disciplinares

- 9. 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.
- 10. 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.

Competencias específicas profesionales

- 14. 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.
- 15. Caracteriza adecuadamente el ambiente marino obteniendo información representativa de su línea de base y su variabilidad espacio-temporal, para su conocimiento y aplicación.

- 17. Realiza estudios que promuevan la sostenibilidad del ambiente marino y la conservación de sus recursos.
- 18. 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.
- 19. 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

- Comprende el forzamiento la marea astronómica, el cual explica sus frecuencias fundamentales y la variabilidad de sus amplitudes.
- Aplica los principios del análisis de Fourier para el análisis de los datos del nivel del mar y corrientes de marea utilizando el software Matlab.
- Utiliza un modelo global de mareas desarrollado a través de altimetría satelital que le permite conocer el estado de la marea durante algún tiempo pasado como también hacer pronósticos para el futuro.
- Comprende el forzamiento de las olas superficiales, sus principales zonas de generación y su variabilidad estacional.
- Aplica la teoría lineal del oleaje para realizar cálculos que permiten obtener distintos parámetros del oleaje tanto para el océano abierto como en aguas más cercanas a la costa.
- Analiza simulaciones globales del oleaje, tanto en su clima medio como también en eventos extremos o marejadas.
- Utiliza conceptos estadísticos de distribución de frecuencia para establecer probabilidades de ocurrencia y periodos de retorno asociados al oleaje

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: FUERZAS GENERADORAS DE MAREAS

- 1.1 Fuerza generadora de mareas
- 1.2 Principales componentes de las mareas

UNIDAD II: ANALISIS DE MAREAS

- 2.1 Desarrollo armónico de las mareas
- 2.2 Corrientes de marea
- 2.3 Tabla de mareas
- 2.4 Desarrollo no armónico de las mareas

UNIDAD III: TEORIAS DE OLAS

- 3.1 Teorías de generación del oleaje
- 3.2 Principales zonas de generación del oleaje
- 3.3 Olas de amplitud pequeña: teoría de Airy
- 3.4 Olas de amplitud finita: teoría de Stokes, solitaria, cnoidal y función de corriente
- 3.5 Procesos de reflexión, refracción, difracción y rompimiento

UNIDAD IV: MODELOS DE PREDICCIÓN DE OLAS

- 4.1 Conceptos de fetch, duración y oleaje desarrollado
- 4.2 Modelos pre-espectrales: ola significativa (Sverdrup-Munk-Bretschneider)
- 4.3 Modelos espectrales.

UNIDAD V: NOCIONES DE DISTRIBUCION PROBABILÍSTICA DE OLAS MARINAS

- 5.1 Distribución Normal
- 5.2 Métodos de identificación de olas particulares a partir de mediciones del nivel del mar
- 5.3 Distribución Rayleigh
- 5.4 Olas y períodos significativos
- 5.5 Excedencia de altura y períodos de olas

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Clases teóricas: Exposición teórica por parte del profesor del temario de la asignatura en 2 horas pedagógicas por semana. Tendrán lugar en un aula de la Escuela de Ciencias del Mar.

Clases prácticas: El alumno dedicará 2 horas pedagógicas cada semana a la realización de actividades prácticas en laboratorios de computación, a efectuar en Sala Multimedia de la Escuela de Ciencias del Mar.

Evaluación: El alumno empleará en total 8 horas pedagógicas, 2 horas en cada una de las evaluaciones escritas, y 2 horas en cada una de las evaluaciones de laboratorio.

Estudio personal: El alumno dedicará 56 horas pedagógicas en el estudio del temario de la asignatura.

Preparación de disertación: el alumno dedicará 6 horas pedagógicas a la preparación de una disertación relacionada a aspectos prácticos relacionados a la asignatura, por ejemplo: métodos de medición in-situ o remotos, desarrollo de energías asociadas a las olas y a las mareas, entre otros.

Elaboración trabajos finales: el alumno dedicará 20 horas pedagógicas de estudio y análisis en la elaboración de dos trabajos finales, uno relacionado al tema de las mareas y otro relacionado al tema de las olas.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2 pruebas parciales: Estas evaluaciones corresponden a pruebas escritas de la parte teórica del curso donde se valorará la claridad en la exposición de los conceptos teóricos exigidos y resolución de ejercicios. Ponderación: 50%

1 pruebas prácticas: Estas evaluaciones corresponden a la forma en que se plantea la solución de ejercicios prácticos en el laboratorio de computación utilizando el software Matlab. Ponderación: 20%

1 trabajo final: corresponde al desarrollo trabajos donde los alumnos deben entregar un informe con introducción, metodología, análisis de datos y resultados, discusión y conclusión.
Ponderación: 20%

1 disertación: corresponde al desarrollo de un tema que debe ser presentado a su profesor y compañeros. Ponderación:10%

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. Recursos Didácticos

Se dispondrá del siguiente material en el Aula Virtual de la asignatura:

- Presentaciones (PPT) de las clases teóricas y laboratorios
- Guías y datos de los laboratorios
- Propuestas de resolución de los ejercicios de los laboratorios
- Videos que permitan visualizar algunos de los tópicos más abstractos del curso.

2. Bibliografía Obligatoria

Dean, R.G. y R.A. Dalrymple. 1991. Water wave mechanics for engineers and scientists. Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 2. World Scientific Publishing Company. Singapore. 353 pp.

Enfield, D. 1976. Manual de prácticas de oceanografía física. Pub. INOCAR, Ecuador, 137 pp.

Kinsman, B. 1965. Wind waves: their generation and propagation on the ocean surface. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 676pp.

U.S. Army Coastal Engineering Research Center. 1984. Shore protection manual. Vol. 1 y 2. Prentice-Hall, Washington, 508 pp.

Apuntes sobre Análisis y pronóstico de olas. Publicación de la Organización Mundial de Meteorología.

Pub 3201. INSTRUCCIONES OCEANOGRÁFICAS N° 1 ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS PARA MEDICIONES Y ANÁLISIS OCEANOGRÁFICOS

Waves, Tides and Shallow Processes, 2da Edición. 2001. The Open University. 227 pp.

3. Bibliografía Complementaria

Defant, A. 1960. Physical oceanography. Volume II. Pergamon Press. Oxford, 598 pp.

Godin, G. 1988. Tides. Centro de Investigación y Educación Superior de Ensenada (CICESE), Mexico, 290 pp.

Hill, M.N. (ed.), 1962. The Sea. Ideas and observations on progress in the study of the seas. Volume 1. Physical oceanography. Interscience Publishers. John Wiley & Sons, New York, 864 pp.

Ippen, A.T. 1966. Estuary and coastline hydrodynamics. McGraw-Hill, New York, 744 pp.

Académico responsable de la elaboración del programa: Jean Pierre Toledo

Fecha de elaboración del programa: agosto 2021