



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

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

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	OCE353
Nombre Asignatura	PROCESAMIENTO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS
Créditos	4
Duración	216 horas pedagógicas
Semestre	6° Semestre
Requisitos	EST203
Horas Teóricas	48 horas pedagógicas
Horas Prácticas	32 horas pedagógicas
Horas Ayudantía (Laboratorio)	32 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	104 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

Asignatura de complejidad intermedia, en la cual se describen y aplican técnicas estadísticas de análisis en el dominio del tiempo (autocorrelación, correlación cruzada, etc.) y la frecuencia (análisis espectral). Estas técnicas estadísticas se aplican a datos provenientes de experimentos orientados al estudio de fenómenos oceanográficos.

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

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.
- 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.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Explica los conceptos estadísticos implícitos en el análisis de series de tiempo.
- Hace uso de técnicas estadísticas de análisis de series de tiempo.
- Compara distintas técnicas estadísticas de análisis de series de tiempo.
- Aplica técnicas estadísticas de análisis de series de tiempo, tanto en el dominio del tiempo como en la frecuencia, a datos oceanográficos.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD TEMATICA I: Procesamiento y estadística básica

En este capítulo se entregan algunas características generales de las mediciones destinadas al estudio de los procesos oceanográficos, su procesamiento preliminar y representación gráfica. Se pone énfasis en del tipo de mediciones y tasa de muestreo necesarias para estudiar las características espaciales y temporales de estos procesos (tipos de señales, frecuencia de muestreo, errores de muestreo, “aliasing”, naturaleza, manejo y propagación de errores). Se abordan diferentes métodos de confiabilidad estadística (grados de libertad efectivos, escala de tiempo integral, intervalos de confianza, test de significancia mediante experimentos de Monte Carlo), métodos de interpolación de datos y métodos lineales para estimar tendencias.

UNIDAD TEMATICA II: Análisis en el dominio del tiempo

En este capítulo se describen algunas de las técnicas estadísticas más comunes en el análisis de series de tiempo. Se pone énfasis en el análisis de correlación (autocorrelación, correlación cruzada, correlación compleja) y el análisis de Funciones Ortogonales Empíricas. Además, se entregan los elementos necesarios para el diseño y aplicación de filtros digitales (filtros pasa baja, pasa alta y pasa banda). Estos distintos métodos de análisis son abordados como herramientas básicas para la exploración de las características de las series de tiempo oceanográficas.

UNIDAD TEMATICA III: Análisis en el dominio de la frecuencia

En este capítulo se describen y aplican algunas de las técnicas estadísticas más comunes en el estudio de las fluctuaciones periódicas que se observan en diversas series de tiempo oceanográficas. Se pone énfasis en la aplicación e interpretación del análisis de Fourier, análisis espectral de series reales (espectro de potencias, espectro de coherencia y fase), y análisis espectral de series complejas (espectro rotatorio). Estas técnicas se aplican a series de tiempo oceanográficas, poniendo énfasis en la interpretación física de los resultados.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Clases expositivas a cargo del profesor de la asignatura.
- Asignación sistemática de material de estudio individual, controlado periódicamente.
- Sesiones regulares de consulta de parte de los alumnos.
- Aplicación de los conceptos y técnicas de análisis de series de tiempo a la resolución de problemas en oceanografía. Los alumnos deben hacer un informe con el análisis de sus resultados.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1) Se realizarán dos evaluaciones parciales escritas con una ponderación de 35% cada una.
- 2) Se realizará un trabajo práctico semestral que abarcará toda la materia del curso aplicada con una ponderación de 35% de la nota final. El trabajo comprenderá tres partes, i) algoritmo, ii) informe y iii) avance semanal.
 - i.- **Algoritmo 30%:** Se deberá entregar a final de semestre un archivo comprimido con la carpeta del trabajo semestral con una ponderación del 30% de la nota del trabajo semestral. En ella se deberá incluir un algoritmo “Padre” en donde se ejecuten en módulos los distintos “protocolos” de procesamiento para analizar de diferentes formas las series de tiempo a estudiar, además se debe incluir los datos brutos y las funciones externas que utilizarán.
 - ii.- **Informe 30%:** Del procesamiento de las series de tiempo se obtendrán figuras las cuales deberán analizar para generar un informe que corresponderá al 30% de la nota del trabajo semestral.
 - iii.- **Avance 40%:** Cada dos semanas se evaluará el avance del trabajo semestral, dichas evaluaciones corresponderán al 40% de la nota del trabajo semestral.
- 3) La suma de todas las evaluaciones parciales constituirá el 60% de la nota final. El examen final estará orientado a la integración de conceptos y tendrá una ponderación de un 40% de la nota final del curso.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Bibliografía Obligatoria

William J. Emery and Richard E. Thomson, “Data Analysis Methods in Physical Oceanography”. Elsevier, 2001, 638 pp.

Chris Chatfield, The analysis of Time Series, an Introduction. Statistical Science, Chapman and May Ed., fifth edition, 1996, 283 pp.

Bibliografía Complementaria

Gerard V. Middleton, "Data Analysis in the Earth Sciences using Matlab", 2000, Prentice-Hall Kane, New Jersey USA, 259 pp.

Académico responsable de la elaboración del programa: Dr. Samuel Hormazábal Fritz

Fecha de la última revisión del programa: 25 de Julio de 2022