

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

MATERIA: Mareas

CARRERA: Licenciatura en Oceanografía

PLAN DE ESTUDIO AÑO: 1993

CUATRIMESTRE: segundo

AÑO: 2009

CÓDIGO DE CARRERA: 23

CÓDIGO: 9141

CARÁCTER DE LA MATERIA: Optativa, Ciclo de Especialización Inicial

DURACIÓN: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4

Prácticas: 4

TOTAL DE HORAS: 8

CARGA HORARIA TOTAL: 128 horas

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: TP de Meteorología y Oceanografía Teórica

FORMA DE EVALUACIÓN: Examen Final

PROGRAMA ANALÍTICO:

- 1 - Nivel del mar. Clasificación de las ondas en el océano. Nivel medio del mar Definición. Su relación con el geode. Fluctuaciones del nivel medio del mar (diarias, mensuales, anuales y seculares). Sistema mundial de observaciones del nivel del mar. Determinación de la tendencia del nivel del mar. Marea astronómica. Definiciones de: pleamar, bajamar, nivel medio, nivel de media marea, amplitud, establecimiento de puerto medio, edad de la marea, flujo, reflujo. Definiciones de: marea observada, marea astronómica, ondas de tormenta y seiches. Amplitudes de marea en el mundo. Manifestación de la marea en el Mar Argentino, a partir de líneas cotidales y de isoamplitudes. Factores que influyen en la generación de las ondas de tormenta. Sudestadas en el Río de la Plata y ondas de tormenta en la Costa Atlántica Argentina. Importancia del conocimiento de la marea.
- 2 - Medición de la marea. Elección del lugar. Mareómetros. Mareógrafos analógicos a flotador. Mareógrafos digitales a flotador. Interrogación remota. Sensores de presión. Registradores de marea de nueva generación. Ventajas y desventajas de los distintos métodos. Precisiones. Procesamiento de la información obtenida. Referencias altimétricas. Datum de marea. Medición de marea utilizando satélites altimétricos. Medición absoluta del nivel del mar. Transmisión de datos. Red Mareográfica Argentina.
- 3 - Fuerzas generadoras de marea Fuerza de atracción gravitacional. Sistema Tierra - Luna - Sol. Ecuaciones de balance de fuerzas. Fuerza generadora de marea debida a la Luna. Fuerza generadora de marea debida al Sol. Distribución de la fuerza de marea sobre la superficie de la Tierra. Teoría estática o de equilibrio de la marea. Teoría dinámica de la marea. La importancia de estas teorías en la actualidad. Importancia de las fases de la luna. Mareas de sicigias y cuadraturas. Diferencia por desigualdad de fase. Ciclos astronómicos que afectan a la marea.

- 4 - Desarrollo del potencial generador de marea. Ondas componentes. Potencial de marea. Elementos astronómicos que intervienen en el cálculo de las fuerzas generadoras de marea. Cálculo de las fuerzas de marea lunar y solar en función de longitudes astronómicas medias. Ondas componentes de marea lunar y solar. Ondas componentes de la marea lunisolar. Ondas componentes de aguas someras.
- 5 - Análisis armónico de marea Correcciones que se deben realizar a las ecuaciones que surgen de la teoría de equilibrio para obtener la altura de la marea real. Concepto de argumento de equilibrio y factor nodal. Cálculo de éstos últimos utilizando una computadora. Análisis armónico de marea por el método de cuadrados mínimos. Su implementación en una computadora. Cambio de la época de la componente según el meridiano de tiempo tomado como origen. Criterio de Rayleigh para discriminar la separación de dos componentes de marea. Descontaminación e inferencia de componentes. Determinación de las componentes a incluir en un análisis armónico.
- 6 - Predicción de marea Su implementación en una computadora. Cálculo de pleamares y bajamares. Cálculo de Tablas de marea. Determinación de una altura de marea a partir de una pleamar y una bajamar consecutivas. Predicciones de marea para puertos secundarios.
- 7 - Régimen de marea y nivel de reducción de sondajes Clasificación de las mareas según Courtier. Plano de reducción de sondajes, normativas de la Organización Hidrográfica Internacional. Determinación del nivel de reducción por métodos estadísticos y armónicos. Cálculo del LAT. Transferencia del plano de reducción.
- 8 - Ondas de tormenta Definición de onda de tormenta. Descripción de sus efectos en el litoral Atlántico Argentino. Métodos para determinar las ondas de tormenta a partir de una serie temporal de alturas de marea. Métodos estadísticos para encarar su estudio y pronóstico. Pronóstico de ondas de tormenta en el Río de la Plata. Distribuciones de valores extremos. Período de retorno. Línea de ribera.
- 9- Corrientes de marea Características de la corriente de marea. Su medición. Correntógrafos. Correntómetros. Flotadores. Esquemas de fondeos de correntógrafos. Corriente residual. Distintos métodos para su eliminación. Procesamiento de los datos de corrientes de marea. Predicción por el método de las 25 horas. Análisis armónico. Predicción armónica. Tablas de corrientes de marea.
- 10 - Filtros numéricos y análisis espectral Utilidad del filtrado numérico en mareas. Filtro ideal. Fenómeno de Gibbs. Filtro suma. Filtro diferencia. Diseño de filtros numéricos. Implementación de un filtrado numérico en el dominio del tiempo en una computadora. Aplicaciones del análisis espectral a las series temporales de marea.

BIBLIOGRAFÍA

- CHELTON D.B., RIES J.C., HAINES B.J., FU L.L. and CALLAHAN P.S. (2001) Satellite altimetry Chapter 1 of 'Satellite Altimetry and Earth Sciences' (ed. Fu, L-L. and A. Cazenave), academia Press. 122pp.
- HAMMING, R. W. (1978). Digital Filters. Prentice Hall International. Londres. 223pp.

- PUGH, D. T. (1987). Tides, Surges and Mean Sea - Level. John Willey & Sons. U.K. 472pp.
- PUGH, D.T. 2004. Changing sea levels. Effects of tides, weather and climate. Cambridge University Press, 280pp.
- SCHUREMAN, P. (1988). Manual of Harmonic Analysis and Prediction of Tides. U.S. Department of Commerce. Special Publication N° 98. U.S.A.317 pp.

Ing. Enrique D'Onofrio


Dra. CELESTE SAÚLO
DIRECTORA
S. DE LA ATMÓSFERA Y LOS OCÉANOS