

C.S. ATMOSF
2001
(7)

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

CARRERA: Posgrado y/o Doctorado

PLAN DE ESTUDIO AÑO: --

CUATRIMESTRE: segundo AÑO: 2001

CODIGO DE CARRERA: 56

MATERIA: Olas no lineales

CODIGO:

CARACTER DE LA MATERIA: Optativa, de posgrado y Doctorado

PUNTAJE PROPUESTO: 5 puntos

DURACION: Cuatrimestral.

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4 Seminarios

Problemas: 4 Teórico-problemas:

Laboratorio: Práctico:

TOTAL DE HORAS: 8

CARGA HORARIA TOTAL: 128

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Licenciatura en Oceanografía y Carreras afines

FORMA DE EVALUACION: Examen final

PROGRAMA ANALITICO:

1. Formulación General de Problemas de Olas

Introducción al Curso. Revisión de la Teoría Lineal de Olas. Formulación. Solución para el campo de velocidades, presión, relación de dispersión. Uso de tablas para cálculo. Uso para diseño. Límites prácticos de aplicación. Conceptos someros sobre transformación del campo de olas: refracción, bajío (shoaling), difracción. Energía.

2. Teoría de Stokes de Segundo Orden

Formulación y desarrollo. Campo de velocidades y presión. Transporte de masa..

3. Formulación General del problema de Olas No Lineales

Desarrollo hasta la Ecuación de Korteweg DeVries. Aproximaciones.

4. Teoría de la Onda Solitaria

Solución de la Ecuación de Korteweg DeVries. Campo de velocidades, presión, relación de dispersión. Aplicación.

5. Teoría de Ondas Cnoidales

Solución de la Ecuación de Korteweg DeVries. Campo de velocidades, presión, relación de dispersión. Comportamientos asintóticos. Aplicación. Uso de tablas y gráficos.

6. Teoría Trocoidal de Gerstner

Generación de perfil de onda. Casos especiales. Campo de velocidades y presión. Conservación de masa y vorticidad. Construcción y uso de un aparato para la generación de ondas trocoidales.

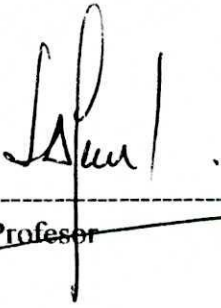
7. Propiedades No Lineales derivadas de la Teoría Lineal.
Introducción. Métodos. Aproximaciones. Transporte de Masa. Flujo de Cantidad de Movimiento. Depresión del nivel medio (Set-Down)
8. Tensor de Tensiones de Radiación (Radiation Stress)
Desarrollo. Significado. Aplicación.
9. Rompientes en aguas profundas y poco profundas
Formulación del problema y solución. Descripción de tipos de rompientes. Criterios para Formulación del problema y solución. Descripción de tipos y rompientes. Criterios para diseño.
10. Ecuación de conservación de Masa.
Integración en la profundidad y promedio en el tiempo para flujos permanentes y oscilatorios.
Aplicación: Flujo normal a la costa.
11. Ecuación de Conservación de Cantidad de Movimiento.
Integración en la profundidad y promedio en el tiempo para flujos permanentes y oscilatorios.
Incluye Tensiones de Radiación.
Aplicación:
 - Sobreelevación (Set Up) dentro de la zona de rompientes
 - Corrientes dentro de la zona de rompientes. Caso corrientes fuertes
 - Corrientes dentro de la zona de rompientes. Caso corrientes débiles.
 - Corrientes paralelas a la costa, dentro de la zona de rompientes, en función del tiempo.
Caracterización general de las tensiones de fondo.
 - Corrientes dentro de la zona de rompientes forzadas por grupos de olas.
12. Ecuación de Conservación de Energía.
Integración en la profundidad y promedio en el tiempo para flujos permanentes y oscilatorios.
Incluye Tensiones de Radiación.
Aplicación:
 - Variación de la altura de la ola debido a la fricción de fondo
 - Transformación de las olas a medida que se propagan hacia la costa.
 - Transformación de las olas en presencia de una corriente paralela a la costa.
13. Teoría de la Función Corriente (Stream Function Theory).
Formulación del problema. Pasos en la solución. Evaluación numérica de la condición dinámica en la superficie libre. Aplicación. Uso de tablas. Aplicación para diseño.
14. Validez de las teorías de olas.
Comparación entre las teorías de olas. Límites de aplicación de cada teoría. El problema del diseño.

BIBLIOGRAFIA:

1. Anónimo: Shore Protection Manual. Coastal Engineering Research Center. U.S. Army Corps of Engineers. Fort Belvoir. Va. USA. 1984

2. Dean R. G. : Stream Function Representation of Nonlinear Ocean Waves. *G. Geophys. Res.* Vol 70. 1965.
3. Dean R.G. : Evaluation and Development of Water Wave Theories for Engineering Application. Vols. 1 and 2 Spec. Rep. 1. U.S. Army, Coastal Engineering Research Center. Fort Belvoir. Va. 1974.
4. Dean R.G. and Dalrymple, R.: *Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists*, Prentice-Hall. 1984.
5. Hildebrand F.B.: *Methods of Applied Mathematics*, 2nd. ed. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J. 1965.
6. Jen Men Lo y Dean R. Long Waves due to interactions beneath Wave Groups *Journal of Waterway. Port. Coastal and Ocean Engineering.* Vol. 121, N° 6, Nov. -Dec. 1995.
7. Jonsson I. and Steenberg C. : Characteristic Velocities for Higher Order Stokes Waves in Deep Water. *Journal of Waterway. Port. Coastal and Ocean Engineering.* Vol. 125 N° 3. May-Jun 1999.
8. Karambas T. and Koutitas, C.: An Improvement to Stokes Nonlinear Theory for Steady Waves. *Journal of Waterway. Port. Coastal and Ocean Engineering.* Vol. 124. N° 1. Jan-Feb. 1998.
9. Kit E., Sherner L. Peinovsky E.; Telipova T.; Eitan O. and Jiao H.: Nonlinear -Wave Group Evolution in Shallow Waters. *Journal of Waterway. Port. Coastal and Ocean Engineering.* Vol. 126. N° 5. Set-Oct 2000.
10. Lamb H.: *Hydrodynamics.* Dover. 1945.
11. Longuet-Higgins M. and Stewart R. : Radiation Stress in Water Waves: A Physical Discussion with Applications. *Deep Sea Research.* Vol. 2. 1964.
12. Longuet-Higgins M. and Stewart R.: Radiation Stress ad Mass Transport in gravity waves, with Application to Surf Beats. *Journal of Fluid Mechanics.* Cambridge ULK. 259.1962.
13. Longuet-Higgins M.: Longshore Currents Generated by Obliquely Incident Sea Waves 1. *J. Geophys. Res.* Vol. 75. N° 33. 1970.
14. Herbish, J.B. (ed). *Handbook of Coastal and Ocean Engineering.* Gulf Publishing Company. Vol. 1. 1990.
15. Pengzhi Lin. Kuan-An Chang and Liu P. : Runup and Rundown of Solitary Waves on Sloping Beaches. *Journal of Waterway. Port. Coastal and Ocean Engineering.* Vol. 125. N° 5. Set- Oct. 1999.
16. Quin Chen, Madsen P. and Basco, D.: Current Effects on Nonlinear Interactions of Shallow-Water Waves. *Journal of Waterway. Port. Coastal and Ocean Engineering.* Vol 125. N° 4. Jul-Aug. 1999.
17. Stokes G.G.: On the Theory of Oscillatory Waves. *Trans. Camb. Philos. Soc.* Vol. 8. 1947.

18. Stoker, J.J.: Water Waves, Interscience Publishers. Inc. New York. 1957.
19. Svendsen I. and Veeramony J. Wave Breaking in Wave Groups. Journal of Waterway. Port. Coastal and Ocean Engineering. Vol. 127. N° 4. Jul-Aug. 2001.
20. Wiegel, R.L.: A presentation of Cnoidal Wave Theory for Practical Applications. J. Fluid Mech. Vol. 7. 1960.
21. Ying Li and Raichien F. : Solitary Wave Runup on Plane Beach. Journal of Waterway. Port, Coastal and Ocean Engineering., Vol. 127 N° 1, Jan-Feb 2001.



Firma Profesor

Aclaración

Firma Director

Dra. Alicia B. de Garín
Directora Adjunta
Cs. de la Atmósfera y los Océanos

Aclaración