



Planificaciones

8914 - Hidráulica Marítima

Docente responsable: LACIANA CARLOS ERNESTO

OBJETIVOS

El principal objetivo es brindar una introducción a la Hidráulica Marítima. Es decir desarrollar las herramientas teóricas que permiten comprender; por un lado los fundamentos de dicha hidráulica, y por otro su vinculación con posibles problemas de ingeniería.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Introducción: Terminología de hidráulica costera. Rango de aplicabilidad de las diferentes teorías. Teoría de olas de pequeña amplitud: Ecuaciones de movimiento. Condiciones de contorno y suposiciones. Potencial velocidad. Aplicaciones: Cálculo de altura de ola. Refracción difracción y reflexión. Resonancia en Puertos. Trepada de oleaje en taludes. Mareas: Teoría de equilibrio. Corrientes de marea. Mareas en estuarios y canales. Ondas de amplitud finita: Método de Stokes. Rotura de olas. Teoría de ondas solitarias. Rompeolas: Fórmula de Hudson para dimensionar enrocados. Transporte costero de sedimentos: fórmulas del CERC y de Kamphuis.

PROGRAMA ANALÍTICO

1-Introducción. Terminología utilizada en hidráulica costera. Generalidades sobre: mecanismos de generación de olas, tipos de olas, teorías de olas y rango de aplicabilidad de las diferentes teorías.

2- Teoría de olas de pequeña amplitud (o de Airy). Ecuaciones de movimiento bajo las condiciones de fluido incompresible e irrotacional para la aproximación de pequeña amplitud. Potencial velocidad y condiciones de contorno. Velocidad de fase y longitud de onda como funciones de la profundidad. Aproximación para aguas profundas y poco profundas.

3- Aplicaciones de la teoría de Airy. Cálculo de la altura de ola (coeficiente de bajío). Relación entre presión y altura de ola. Superposición de ondas y velocidad de grupo. Potencia transportada por una ola. Fenómenos de refracción, difracción y reflexión. Oscilaciones libres en dársenas cerradas. Resonancia en puertos.

4- Mareas. Teoría de equilibrio. Sistema Tierra-Luna-Sol. Análisis armónico de mareas. Cálculo práctico mediante tablas de mareas. Fuerza de Coriolis. Corrientes de marea. Dinámica de mareas en estuarios y canales.

5- Ondas de amplitud finita. Método de Stokes. Derivación de las teorías de primero y segundo orden. Rotura de olas, criterios de Stokes y de Michell. Teoría de las ondas solitarias. Fórmula de Boussinesq para el perfil de la superficie libre. Rotura de ola para la onda solitaria., fórmula de Mc Cowan. Clasificación de Battjes de los tipos de rotura.

6- Rompeolas. Fórmula empírica de Hudson para dimensionar enrocados. Diseños típicos de enrocados. Tipos de unidades de armado.

7-Transporte costero de sedimentos. Procesos costeros básicos. Cálculo del transporte litoral de sedimentos mediante las fórmulas empíricas del CERC y de Kamphuis.

BIBLIOGRAFÍA

1)US Corp of Engineers (2002): Shore Protection Manual .

2) Estuary and Coastline Hydrodynamics, Edited by A.T. Ippen. 1966 McGraw-Hill, Inc.

3) Kamphuis, J.W. (2000): Introduction to Coastal Engineering and Management.

4)Eurotop (2007), Wave Overtopping of Sea Defenses and Related Structures..

5) van Rijn, L.C. (1994): Principles of Fluid Flow and Surface Waves in Rivers, Estuaries, Seas and Oceans. Aqua Publications.

6) Young, I.R. (1999): Wind Generated Ocean Waves. ELSEVIER.

7) Stoker, J.J. (1957): Water Waves. The Mathematical Theory with Applications. Interscience Publ. Inc. N.Y..

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Exposición de los distintos temas en clases mediante el uso de pizarrón. Ejercitación mediante resolución de problemas. Evaluación: 2 evaluaciones teórico-prácticas, una a mitad del cuatrimestre y otra al final. Presentación de una carpeta con problemas resueltos de la guía.

Modalidad de Evaluación Parcial

Se toma una Evaluación Parcial teórico-práctica conforme al siguiente detalle:

Primera Evaluación Parcial: Incluye los temas 1-3 del programa.

Segunda Evaluación Parcial: incluye los temas 4-7.

Evaluación Integradora: incluye los temas 1-3.

Aprobación de la cursada: con 4 o más en los parciales teóricos y prácticos en forma independiente.

Aprobación de la materia:

- Con promedio de 7 o más, entre los parciales teóricos y prácticos en forma independiente, promociona la materia.
- En caso de que el promedio de los parciales sea menor que 7 deberá aprobar el integrador.
- Además deberá tener aprobada la carpeta de problemas.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Tema 1: Introducción					Referencias 1-3
<2> 16/03 al 21/03	Tema2: Teoría de Airy. Ecuaciones de movimiento del fluido en la aproximación de pequeña amplitud.	Práctica 1: propiedades de las ondas, potenciales de velocidad.				Ref. 2
<3> 23/03 al 28/03	Tema 2: Velocidad de fase y longitud de onda como funciones de la profundidad.	Práctica 1: cálculo de la frecuencia de la onda en función de la profundidad.				Ref. 2
<4> 30/03 al 04/04	Tema 2: Movimientos orbitales.	Práctica 1: movimientos orbitales.				Ref. 1 y 2
<5> 06/04 al 11/04	Tema 3: Coficiente de bajo.	Práctica 2: Cálculo de la altura de ola en función de la profundidad.				Ref. 1 y 2
<6> 13/04 al 18/04	Tema 3: relación entre presión y altura de ola.	Práctica 1: cálculo de la presión de ola.				Ref. 1 y 2
<7> 20/04 al 25/04	Tema 3: Superposición de ondas y velocidad de grupo. Potencia transportada.	Práctica 2: Ejemplos de superposición de ondas.				Ref. 2
<8> 27/04 al 02/05	Tema 3: Refracción, difracción y reflexión. Resonancia en puertos.	Práctica 2: Problemas difracción y Refracción.				Ref. 2
<9> 04/05 al 09/05	Repaso de temas	Repaso de problemas				
<10> 11/05 al 16/05	Evaluación Parcial de Teoría	Evaluación parcial de Práctica.				
<11> 18/05 al 23/05	Tema 4: Mareas. Teoría de equilibrio. Corrientes de marea.	Practica 3: cálculo de altura de mareas.				Ref. 2
<12> 25/05 al 30/05	Tema 5: Olas de marea en canales de sección variable. Ley de Green.	Práctica 3: Problemas sobre dinámica de mareas en estuarios				Ref. 2
<13> 01/06 al 06/06	Tema 6: Ondas de amplitud finita. Rotura de olas.	Práctica 4: Cálculo de la fuerza de ola sobre una columna.				Ref. 2, 3, 6 y 7.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<14> 08/06 al 13/06	Tema 7: Diseño de enrocados. Fórmula de Hudson.	Práctica 4: Ejemplos de aplicación de los diferentes criterios de rotura de olas.				Ref. 3, 4.
<15> 15/06 al 20/06	Tema 8: Transporte costero. Fórmulas empíricas.	Práctica 4: Dimensionamiento de enrocados.				Ref. 3, 5.
<16> 22/06 al 27/06	Repaso de temas teóricos.	Repaso de temas prácticos.				

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	19/10	14:00	311
2º	11	28/10	14:00	309
3º	16	02/12	14:00	309
4º				