

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Universidad de Granada

DEPARTAMENTO MECÁNICA DE ESTRUCTURAS E INGENIERÍA HIDRÁULICA
PROGRAMA OFICIAL ASIGNATURA

TITULACIÓN: Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

PLAN: 2002 **ÁREA:** Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica

ASIGNATURA: Ingeniería del Viento e Hidráulica Computacional

CURSO: 2009-2010 **AÑO ACADÉMICO:** 2010

PROGRAMA

BLOQUE I: METEOROLOGÍA BÁSICA TEMAS 1-4 15 hrs

Clima. La atmósfera. Campo de presiones. Generación de viento de gradiente. Huracanes, tornados, tormentas, tormentas de granizo. Introducción a la gestión del riesgo. Ejemplos prácticos.

Capa límite superficial. Descripción y caracterización. Tipos de perfiles. Viento sobre distintos tipos de superficie terrestre. Viento sobre colinas. Ejercicio 1.

Revisión de conocimientos de estadística. Conceptos básicos. Correlación y autocorrelación. Espectros.

Viento. Descripción espectral y direccional. Turbulencia. Predicción a partir de registros históricos. El viento en las normativas vigentes.

BLOQUE II: AERODINÁMICA DE CUERPOS DE FORMAS BÁSICAS TEMAS 5-9 8 hrs

Introducción

Ecuaciones básicas de movimiento

Fuerzas sobre secciones bidimensionales

Coefficientes de presión en flujos tridimensionales

Cargas eólicas estáticas según el Eurocódigo 1.

BLOQUE III: RESPUESTA ESTRUCTURAL TEMAS 10-12 6 hrs

Revisión de conceptos de dinámica de estructuras. Vibración libre y forzada. Amortiguamiento.

Modos de Vibración. Análisis modal. Función de admitancia mecánica.

Respuesta estática. El modelo de Davenport de la cadena. Función de admitancia aerodinámica.

Líneas de influencia.

Fenómenos aeroelásticos. Interacción dinámica fluido estructura. Mecanismos de retro-

alimentación de la respuesta. Respuesta por emisión de vórtices. Bataneo. Flameo. Galloping.

Divergencia Torsional. Ejercicio 2 y 3.

BLOQUE IV: ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL VIENTO EN INGENIERÍA CIVIL Y MEDIOAMBIENTAL TEMAS 13-17 8 hrs

Objetivos y Metodología: Planteamiento del problema. Medios. Semejanza.
Túneles de viento. Tipología. Descripción. Explotación. Visita Técnica
Tipos de ensayo. Ensayos de campo de presiones. Estudio de la respuesta dinámica, ensayos aeroelásticos. Diseño de modelos. Configuraciones experimentales.
Instrumentación. Medida de velocidad de flujo. Medida de presiones. Medida de esfuerzos. Medida de fuerzas y momentos. Equipos accesorios.
Resultados. Interpretación de los resultados en el diseño de la estructura. Incorporación de la predicción del viento en la predicción de respuestas o efectos.

BLOQUE V: HIDRÁULICA COMPUTACIONAL TEMAS 18-24

Introducción 6 hrs Leyes de conservación: Discretización. Definición de métodos fundamentales. Esquemas conservativos y no conservativos.
Método de volúmenes finitos. Métodos centrados en celdas y en vértices.
Dualidad.
Procedimiento de discretización básico. Generación de mallas. Estructuras de datos. Cálculo de cantidades geométricas. Cálculo de flujos. Métodos básicos.
Método contracorriente. Ejercicio opcional con ordenador.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

PROGRAMA DE PRÁCTICAS (30%) o PROYECTO

- 1 Título de la práctica 1: Meteorología Sinóptica Duración horas: 8
- 2 Título de la práctica 2: Estructura del Viento Duración horas: 8
- 3 Título de la práctica 3: Hidráulica Computacional Duración horas: 8 OPCIONAL

ESTUDIO DE CASOS (30%)

TEST DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS (40%)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Holmes, J. D. Wind Loading of Structures. Spon Press 2001.
- Simiu, E. and Scanlan, R. H. Wind effects on structures. 3rd ed. 1996. John Wiley & Sons, Inc.
- Dyrbye, C. and Ole Hansen, Svend. Wind Loads on Structures. 1997. John Wiley & Sons.
- Liu, H. Wind Engineering. 1991. Prentice Hall Inc.
- P. Ortiz. Notas del curso de Hidráulica computacional. 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 67. Wind Tunnel Model Studies of Buildings and Structures. 1999.
- Terrés-Nicoli, J.M. Estudio para el diseño de un túnel en Ingeniería Civil. ISBN 84-699-2296-3.
- Barlow, J. B. et al. Low Speed Wind Tunnel Testing. 3rd edition. 1999. John Wiley & Sons.
- Meseguer et al. Aerodinámica Civil. McGraw-Hill Profesional 2001.
- C. Hirsch. Numerical computation of internal and external flows. Wiley. 1988
- H. Versteeg. An introduction to computational fluid dynamics. Longman. 1995.
- OC. Zienkiewicz et al. The Finite element method. Fluid Dynamics. vol 3, 5th ed., 2005.