

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y RESILIENCIA URBANA

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
DISEÑO EÓLICO CON ÉNFASIS EN RESILIENCIA

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Los profesionistas del diseño de infraestructura civil y naval deben tener la capacidad de determinar el efecto de la acción del viento en estas estructuras para asegurar su estabilidad.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
El estudiante aprenderá la acción del viento en diferentes formas de estructuras y las consideraciones para asegurar su estabilidad.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción
Objetivos particulares
Comprender las propiedades fundamentales que dan origen al viento.
Temas
1.1. Generación del viento en la atmósfera. 1.2. Presión atmosférica y su relación con la velocidad del viento. 1.3. Efecto de la topografía y la temperatura. 1.4. Variación en el tiempo de la velocidad del viento. 1.5. Clasificaciones usuales del viento. 1.6. Daños en estructuras. 1.7. Ciclones, tornados y huracanes.

UNIDAD 2
Características del viento
Objetivos particulares

Reconocer los principales métodos e instrumentos de medición del viento.
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Micrometeorología. 2.2. Medición de la velocidad y dirección. 2.3. Dependencia entre velocidad media e instantánea. 2.4. Variación de la velocidad. 2.5. Autocorrelación y correlación cruzada. 2.6. Tamaño de ráfagas. 2.7. Espectros de potencia y de presión. 2.8. Variación de la velocidad media con la altura. 2.9. Presencia de obstáculos. 2.10. Distribuciones estadísticas de la velocidad del viento. 2.11. Análisis estadístico. 2.12. Dependencia de los parámetros estadísticos con el número de observaciones. 2.13. Velocidad de diseño en función del periodo de retorno. 2.14. Procedimiento para definir la velocidad de diseño. 2.15. Regionalización del viento en la República Mexicana.

UNIDAD 3
Modelos matemáticos representativos.
Objetivos particulares
Establecer modelos matemáticas para clasificar y caracterizar las masas de aire, tomando en cuenta su circulación e influencia sobre cuerpos inmersos.
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Acción del viento sobre cuerpos inmersos en una corriente de aire. 3.2. Separación y vórtices. 3.3. Inestabilidad del flujo. 3.4. Procedimiento para analizar estructuras bajo la acción del viento. 3.5. Flujo laminar. Numero de Euler. 3.6. Pruebas en el túnel de viento. 3.7. Soluciones matemáticas. <ul style="list-style-type: none"> 3.7.1. Circulación. 3.7.2. Fuente y sumidero. 3.7.3. Superposición. 3.7.4. Flujo alrededor de un cilindro. 3.8. Vórtices. 3.9. Modificación de la distribución de presiones. 3.10. Campos potenciales. 3.11. Aplicaciones de la Mecánica de Medio Continuo. 3.12. Coeficientes de arrastre.

3.13. Influencia del número de Reynolds. 3.14. Inestabilidad del flujo.
UNIDAD 4
Acción del viento en edificios y estructuras.
Objetivos particulares
Analizar el impacto del viento en las estructuras con la finalidad de proponer dispositivos para suprimir su acción.
Temas
4.1. Definición de turbulencia. 4.2. Análisis determinístico de la acción dinámica del viento. 4.3. Métodos estadísticos. 4.4. Factor de ráfaga. 4.5. Vibraciones inducidas por la aparición de vórtices. 4.6. Número de Strouhal. Su influencia en la respuesta 4.7. Vibraciones transversales en estructuras flexibles. 4.8. Frecuencia de los vórtices. 4.9 Dispositivos para suprimir la acción de los vórtices. 4.10. Análisis de vibraciones. 4.11. Inestabilidad del flujo. 4.12. Amortiguamiento crítico. 4.13. Vibraciones aeroelásticas.

UNIDAD 5
Efectos del viento en estructuras urbanas.
Objetivos particulares
Conocer los efectos del viento sobre la infraestructura urbana.
Temas
5.1 Edificios y construcciones cerradas. 5.2 Paredes aisladas y anuncios espectaculares. 5.3 Estructuras reticulares. 5.4 Antenas y torres con celosía.

UNIDAD 6
Análisis y diseño de una estructura por viento.
Objetivos particulares
Aprender a análisis y diseñar estructura por efecto del viento mediante el empleo de la normatividad vigente.
Temas

- 6.1. Normatividad
- 6.2. Planteamiento del proyecto.
- 6.3. Variables eólicas.
- 6.4. Método de análisis eólico.
- 6.5. Análisis estructural.
- 6.6. Verificación de desplazamientos.
- 6.7. Dimensionamiento final.
- 6.8. Reporte final.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Discusión de problemas.
Portafolio de actividades.
Modelado y simulación de problemas tipos representativos.
Aprendizaje basado en problemas.
Exposiciones del maestro (teóricas y prácticas)
Tareas para estudio individual en clase y extra clase.
Consulta de diferentes artículos especializados
Exposiciones del estudiante (investigaciones documentales)

EQUIPO NECESARIO

Materiales didácticos: libros, revistas científicas, artículos de investigación, pintarrón, plumones, borrador.

Recursos didácticos: aula de cómputo, software especializado, proyector, computadora, internet, biblioteca virtual, EMINUS.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambrose, J. y Vergun, D. "Simplified Building Design for Wind and Earthquakes Forces" John Wiley and Sons, New York 1980.
- Levi. E. Rodríguez Cuevas. N. y Echavez A. G. "Fluid Structures Interaction. Series del Instituto de Ingeniería. UNAM, E-57, febrero 1986
- Taher, R. (2019) *Building Design for Wind Forces*. USA: Mc Graw Hill Education.
- Simiu, E. y Yeo, D. H. (2020). *Wind Effects on Structures: Modern Structural Design for Wind*. 4a. Edición, Wiley Blackwell.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (02 de febrero de 2023)

- INEEL. Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias. (20 de septiembre de 2020). Sistema Viento V.2.0. Comisión Federal de Electricidad (CFE). Recuperado de <https://civil.ineel.mx/SistViento/es/viento.php>. Fecha: 02 de febrero de 2023

Otros Materiales de Consulta

- Gerencia General de Ingeniería (2020). *Manuales de CFE para el diseño por viento*. Comisión Federal de Electricidad.
- Gobierno de la CDMX (2017). *Reglamento de Construcciones del CDMX*. Gaceta oficial de la CDMX.
- NTCDV. (2017). Normas Técnicas Complementarias para diseño por viento. México: Gaceta Oficial del Distrito Federal.

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a evaluar	Forma de evaluación	Evidencia	Porcentaje
Tareas	Escritas	Reporte individual	30
Proyecto	Escrito	Reporte	20
Primer parcial	Escrito	Examen	10
Segundo parcial	Escrito	Examen	10
Ordinario	Escrito	Examen	30
Total			100