

**Programa General del Curso: “Los efectos del viento en estructuras”  
Del 20 al 21 de junio de 2019. CDMX**

<b>Día</b>	<b>Tema o Actividad</b>	<b>Duración (Horas)</b>
<b>REGISTRO Y APERTURA DEL CURSO</b>		
Jueves 20 08:00-9:00	Registro de participantes y entrega de materiales	
Jueves 20 9:00	Bienvenida, exposición de motivos, e inauguración del Curso	
<b>Tema 1</b>		
Jueves 20 9:00 - 11:00	<p><b>EFFECTOS DEL VIENTO EN ESTRUCTURAS. Dr. Alberto López López (Consultor)</b></p> <p>1.1. Introducción</p> <p>1.1.1 Objetivo y alcance del curso</p> <p>1.1.2 Que es el viento y que es lo que lo origina</p> <p>1.2. Fallas estructurales causadas por vientos fuertes</p> <p>1.2.1 Diferentes tipos de fallas estructurales causadas por vientos fuertes</p> <p>1.3. Análisis de vientos extremos en México con fines de diseño</p> <p>1.3.1 Definición de velocidad de diseño</p> <p>1.3.2 Instrumentos para la medición de velocidades del viento</p> <p>1.3.3 Intervalos de medición de velocidades</p> <p>1.3.4 Variación de la velocidad con la altura</p> <p>1.3.5 Factor de ráfaga</p> <p>1.4.- Distribución de vientos sinópticos en la República Mexicana</p> <p>1.4.1 Evolución de los estudios de peligro por viento en México</p> <p>1.4.2 Estaciones meteorológicas en México</p> <p>1.4.3 Funciones de extremos para viento</p> <p>1.4.4 Mapas de isotacas asociados a periodos de retorno fijo</p> <p>1.5. Criterio de análisis estático y procedimientos para el cálculo de presiones en estructuras</p> <p>1.5.1 Ecuación básica para el cálculo de presiones</p> <p>1.5.2 Definición de coeficiente de presión</p> <p>1.5.3 Diagrama de flujo para determinar presiones por viento</p> <p>1.6. Coeficientes de presión: caso particular de paneles solares</p> <p>1.6.1 Estudios experimentales en túnel de viento de paneles solares</p> <p>1.6.2 Análisis de resultados y determinación de coeficientes de presión para paneles solares.</p>	2.0
11:00 – 11:10	<b>Receso</b>	
<b>Tema 2</b>		
Jueves 20 11:10 - 14:00	<p><b>FENÓMENOS METEOROLÓGICOS QUE GENERAN VIENTOS</b></p> <p><i>Dr. Jorge Sánchez Sesma (Consultor) y M.I. Luis Ernesto Pech Lugo (INEEL)</i></p> <p>2.1. Mecanismos meteorológicos que generan el viento (JSS)</p> <p>2.1.1 Influencias de presión, temperatura, humedad y topografía</p> <p>2.1.2 Movimiento de sistemas meteorológicos (Frentes, altas, bajas)</p> <p>2.1.3 Escalas espaciales de los fenómenos</p> <p>2.2. La variabilidad climática (JSS)</p> <p>2.2.1 Cambios en procesos multi-escala (109-101 años)</p> <p>2.2.2 Ciclo glacial-interglacial y los últimos 10,000 años (Holoceno)</p> <p>2.2.3 El Niño/Oscilación del Sur (ENSO)</p> <p>2.3. Los ciclones tropicales (tormentas y huracanes) (JSS)</p> <p>2.3.1 Historia de ciclones tropicales</p> <p>2.3.2 Campos de viento, lluvia y marea</p> <p>2.3.3 Modelos físicos del campo de viento</p> <p>2.3.4 Reconstrucción versus simulación del viento ciclónico</p> <p>2.4. Velocidades ciclónicas máximas en el Atlántico y Pacífico Norte (JSS)</p> <p>2.4.1 Resultados en el Atlántico y su comparación EUA</p> <p>2.4.2 Resultados en el Pacífico</p> <p>2.5. Conjunción de vientos sinópticos y ciclónicos (JSS)</p> <p>2.5.1 Independencia de procesos (NoCic, Cic)</p> <p>2.5.2 Resultados</p> <p>2.6. Regionalización eólica de la República Mexicana (JSS)</p>	3.0

	<p>2.6.1 Mapas de isotacas asociados a periodos de retorno fijo</p> <p>2.7. Los tornados: Un reto más a la ingeniería eólica (LEPL)</p> <p>2.7.1 Qué es un tornado y cómo se origina</p> <p>2.7.2 Campo de viento</p> <p>2.7.3 La escala de Fujita</p> <p>2.7.4 Tornados en el mundo</p> <p>2.8. Estimación de vientos por tornados en México (LEPL)</p> <p>2.8.1 Distribución espacial y temporal de tornados en México</p> <p>2.8.2 Daños ocasionados por tornados en México</p> <p>2.8.2 Estimación de vientos por tornados en México.</p> <p>2.8.3 Mapa de isotacas para diseño por tornados</p> <p>2.9. Coeficientes de presión para tornados en edificios bajos (LEPL)</p> <p>2.9.1 Fuerzas del viento inducidas por tornados en edificios bajos</p> <p>2.9.2 Factores de incremento de presión exterior para edificios bajos</p> <p>2.10. Criterio de diseño óptimo por viento (LEPL)</p> <p>2.10.1 Definición del diseño óptimo</p> <p>2.10.2 Modelo de diseño óptimo por viento</p> <p>2.10.3 Determinación de las curvas de costo inicial</p> <p>2.10.4 Resultados del diseño óptimo por viento en México</p> <p>2.10.5 Mapas de isotacas para diseño óptimo</p> <p>2.10.6 Ejemplo de aplicación del diseño óptimo</p>	
14:00 - 15:30	<b>Comida</b>	
<b>Tema 3</b>		
Jueves 20 15:30 - 18:30	<p><b>EFFECTOS DINÁMICOS INDUCIDOS POR EL VIENTO.</b> <i>Dr. Adrián Pozos Estrada (IINGEN-UNAM)</i></p> <p>3.1. Antecedentes de comportamiento dinámico de estructuras</p> <p>3.1.1 Cargas dinámicas en estructuras</p> <p>3.1.1.1 Representación espectral de cargas dinámicas aleatorias</p> <p>3.1.2 Modos y frecuencias de vibrar</p> <p>3.1.2.1 Obtención de la respuesta mediante el empleo de coordenadas modales</p> <p>3.1.3 Respuesta dinámica de estructuras</p> <p>3.2. Caracterización del viento turbulento</p> <p>3.2.1 Índice de turbulencia</p> <p>3.2.2 Función de densidad de potencia espectral del viento turbulento</p> <p>3.2.3 Longitudes de escala</p> <p>3.3. Criterio de análisis dinámico y procedimientos para el cálculo de fuerzas en estructuras</p> <p>3.3.1 Fuerzas estáticas equivalentes</p> <p>3.3.2 El Factor de Respuesta de Ráfaga para estructuras Puntuales</p> <p>3.3.3 El Factor de Respuesta de Ráfaga propuesto en la nueva versión del MDOC-DV</p> <p>3.4. Efectos del desprendimiento de vórtices en estructuras</p> <p>3.4.1 El número de Reynolds y el número de Strouhal</p> <p>3.4.2 Mecanismo de desprendimiento de la capa límite del viento en cuerpos con aristas</p> <p>3.4.3 Mecanismo de desprendimiento de la capa límite del viento en cuerpos con superficies redondas</p> <p>3.4.4 Generación de vórtices</p> <p>3.4.5 Fuerzas inducidas por el desprendimiento de vórtices de acuerdo con la nueva versión del MDOC-DV</p> <p>3.5. Estado límite de servicio en edificios altos</p> <p>3.5.1 Definición de edificio alto de acuerdo con el Council on Tall Buildings and Urban Habitat</p> <p>3.5.2 Medidas comúnmente empleadas para la revisión del estado límite de servicio en edificios altos</p> <p>3.5.3 Procedimiento para la revisión del estado límite de servicio</p> <p>3.5.4 Empleo de sistemas de amortiguamiento adicional para reducir la respuesta inducida por el viento</p>	3.0
<b>Tema 4</b>		
Viernes 21 9:00 - 12:00	<p><b>EJEMPLOS DE APLICACIÓN.</b> <i>M.I. Luis Ernesto Pech Lugo (INEEL)</i></p> <p>4.1. Ejemplo de aplicación 1: Nave industrial</p> <p>4.2. Ejemplo de aplicación 2: Edificio bajo</p> <p>4.3. Ejemplo de aplicación 3: Edificio alto</p> <p>4.4. Ejemplo de aplicación 4: Letrero espectacular</p>	3.0
12:00 - 12:30	<b>Desplazamiento a la UNAM – Túnel de Viento</b>	
<b>Tema 5</b>		
Viernes 21 12:30 - 13:15	<p><b>PRUEBAS EN TÚNEL DE VIENTO.</b> <i>Dr. Roberto Gómez Martínez (IINGEN-UNAM)</i></p> <p>5.1. Fundamentos teóricos para la fabricación de modelos físicos para pruebas en túnel de viento</p> <p>5.1.1 Homogeneidad dimensional</p> <p>5.1.2 Teorema de Buckingham</p>	0.45

	5.1.3 Requisitos de similitud/ semejanza 5.2. Normativas para realizar pruebas en túnel de viento 5.3. Tipos de pruebas 5.3.1 Modelos rígidos 5.3.2 Modelos de fuerza-balance 5.3.3 Modelo de sección para puentes 5.3.4 Modelos aeroelásticos	
--	--	--

	<b>Tema 6</b>	
Viernes 21 13:15 - 14:15	<b>VISITA AL TÚNEL DE VIENTO. Dr. Roberto Gómez Martínez (IINGEN-UNAM)</b> 6.1. Características y funcionamiento del túnel de viento 6.2. Experiencias recientes	1.0
14:15	<b>Clausura y entrega de constancias</b>	