

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Elementos de Aerodinámica y Aeroelasticidad de Estructuras

Profesora de la asignatura ¹: MSc. Ing. Valeria Durañona, Profesora Agregada, Grado 4 DT, IMFIA

Programa(s): Maestría en Ingeniería Estructural, Doctorado en Ingeniería Estructural, Maestría en Mecánica de los Fluidos Aplicada, Doctorado en Mecánica de los Fluidos Aplicada

Instituto o Unidad: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA)

Departamento o Área: Departamento de Mecánica de los Fluidos

¹ CV si el curso se dicta por primera vez.

Horas Presenciales: 57

Nº de Créditos: 8

Público objetivo y Cupos: Estudiantes de postgrado de Ingeniería Estructural, de Mecánica de los Fluidos Aplicada y de otros posgrados afines. Sin cupos.

Objetivos: El curso brinda elementos de dinámica estructural e ingeniería del viento para abordar problemas relacionados a las acciones del viento sobre estructuras y sus efectos. Los estudiantes adquieren los fundamentos para calcular la acción del viento sobre estructuras, y la habilidad para reconocer las estructuras sensibles a la acción del viento, y aquellas expuestas a fenómenos de inestabilidad aeroelástica.

Conocimientos previos exigidos: carrera de Ingeniería Civil, opción estructural; formación en el área de estructuras o equivalente; o carrera de Ingeniería Mecánica con formación en fluidos y energía o equivalente.

Conocimientos previos recomendados: Dinámica estructural e Ingeniería del Viento.

Metodología de enseñanza:

- Horas clase (teórico): 40
- Horas clase (práctico): 8
- Horas consulta: 6
- Horas evaluación: 3
 - o Subtotal horas presenciales: 57
- Horas estudio: 40
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 16
 - o Total de horas de dedicación del estudiante: 113

Forma de evaluación: Se realizará una prueba escrita al finalizar el curso, en fecha(s) a acordar con los estudiantes. Así mismo, para la aprobación del curso, se solicitará a los estudiantes la entrega de los ejercicios prácticos del curso, durante el transcurso de las clases.

Temario:

1. SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD (SDOF): ecuaciones de movimiento, vibraciones libres, análisis en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
2. SISTEMAS DE N GRADOS DE LIBERTAD (NDOF): ecuaciones de movimiento, vibraciones libres no amortiguadas, frecuencias naturales y modos normales, análisis modal y respuesta dinámica, aplicaciones.
3. ELEMENTOS DE VIBRACIONES ALEATORIAS: variables aleatorias aisladas, conjuntos de variables aleatorias, procesos aleatorios, dinámica aleatoria de sistemas de un grado de libertad, distribución de la máxima respuesta estructural, ejemplos.
4. VELOCIDAD DEL VIENTO: perfil en altura de la velocidad media del viento, turbulencia atmosférica, características estadísticas del viento, velocidad de diseño. Clima de vientos extremos de Uruguay. Normas y ejemplos.
5. AERODINÁMICA DE ESTRUCTURAS: separación de capa límite, cargas aerodinámicas, cuerpos esbeltos y estructuras tridimensionales, interferencias, herramientas, normas de acción del viento y ejemplos.
6. RESPUESTA DE ESTRUCTURAS: respuesta en la dirección del viento, respuesta tridimensional de estructuras esbeltas y de edificios, cargas de viento en el caso de tormentas convectivas, normas y ejemplos.
7. EMISIÓN DE VÓRTICES Y VIBRACIONES INDUCIDAS POR EMISIÓN DE VÓRTICES: Ley de Strouhal y velocidad crítica, número de Scruton, métodos espectrales y armónicos, equipos para mitigación de efectos dinámicos, ovalización (*ovalling*), normas y ejemplos.
8. FENÓMENOS AEROELÁSTICOS E INESTABILIDADES ESTRUCTURALES: Amortiguamiento aerodinámico del galopeo (*galloping*) en dirección perpendicular al viento, galopeo torsional y divergencia torsional, aeroelasticidad tridimensional, flameo (*flutter*), normas y ejemplos.

Bibliografía:

- Notas del curso "Fundamentos de aerodinámica, dinámica y aeroelasticidad de estructuras" del Prof. Giovanni Solari (en inglés)
- Notas sobre dinámica estructural, sistemas de 1 grado de libertad y sistemas de N grados de libertad del Prof. Giovanni Solari (en inglés)
- Wind-induced vibrations of structures, H. Sockel, Springer Verlag, Wien, Ed. 1994.
- Wind effects on structures: Fundamentals and applications, E. Simiu, R.H. Scanlan John Wiley, NY, Ed. 1996.
- Wind loading on structures, J. Holmes, Spon Press, NY., Ed. 2001.

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: del 30/7 al 14/11/2019

Horario y Salón: martes y jueves de 16 a 18h, salón de posgrados del IMFIA
