

**Formulario de aprobación de curso de
posgrado/educación permanente**

Asignatura:

Elementos de Aerodinámica y Aeroelasticidad de Estructuras (EAAE)

Modalidad:

Posgrado



Educación permanente



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

Programa(s) de posgrado: 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

Horas Presenciales: 57

Nº de Créditos: 8

Público objetivo:

- Estudiantes de posgrado de Ingeniería Estructural, de Mecánica de los Fluidos Aplicada y de otros posgrados afines.
- Ingenieros Civiles opción estructural o con formación equivalente. Ingenieros Mecánicos con formación en fluidos y energía o equivalente.

Cupos:

Sin cupos.

Objetivos: En este curso se introducen conceptos fundamentales de dinámica estructural e ingeniería del viento para la determinación de 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:

Descripción de la metodología:



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Se dictarán clases con los fundamentos teóricos, presentando diversos ejemplos y aplicaciones a lo largo del curso. Al completar una unidad temática se tendrán clases prácticas que permitan rever lo dado en clase. También se ofrecerán clases de consulta, a lo largo del curso y antes de la(s) instancia(s) de evaluación.

Detalle de horas:

- 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. La forma de evaluación será la misma para estudiantes de posgrado y de educación permanente.

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, 363 pp., ISBN 978-3-211-82516-7, Ed. 1994.
 - Wind effects on structures: Fundamentals and applications to design, E. Simiu y R.H. Scanlan, John Wiley NY, 668 pp., ISBN 0471121576, Ed. 1996.
 - Wind loading on structures, J. Holmes, Taylor & Francis, 433 pp., ISBN 0-415-40946-2, Ed. 2007.
-