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

Asignatura: Propagación de Ondas y Representaciones Integrales

Modalidad:

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹: DSc. Ana Abreu, Prof. Adjunta (Grado 3), DT, Instituto de Estructuras y Transporte

Programa(s) de posgrado: Maestría en Ingeniería Estructural, Doctorado en Ingeniería Estructural.

Instituto o unidad: Instituto de Estructuras y Transporte (IET)

Departamento o área: Departamento de Estructuras.

¹ CV el curso se dicta por primera vez.

Horas Presenciales: 36 h

Nº de Créditos: 6

Público objetivo: Egresados de la carrera de Ingeniería Civil o equivalentes, Licenciados en Física o equivalentes.

Cupos: Cupo mínimo 7. Sin cupo máximo.

Objetivos: Avanzar en el estudio de la solución numérica de problemas de propagación de ondas. Aprender a contrastar de forma adecuada resultados numéricos y experimentales.

Conocimientos previos exigidos: Dominio avanzado de lenguaje de programación y de métodos computacionales de para la solución de problemas dinámicos.

Conocimientos previos recomendados: Métodos numéricos, nociones de teoría de distribuciones y métodos variacionales, teoría elastodinámica, de resistencia de materiales y de acústica.

Metodología de enseñanza:

Descripción de la metodología: El curso tendrá clases teóricas que contemplan la participación de los estudiantes en la solución de ejercicios y ejemplos en conjunto. También se prevé una clase práctica de medidas experimentales de 2 horas.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 20
- Horas de clase (práctico): 10
- Horas de clase (laboratorio): 2
- Horas de consulta: 2
- Horas de evaluación: 2
 - o Subtotal de horas presenciales: 36
- Horas de estudio: 15
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 14
- Horas proyecto final/monografía: 25
 - o Total de horas de dedicación del estudiante: 90

Forma de evaluación:

Se evaluará la participación en clases de los estudiantes, que además deberán entregar, y presentar de forma oral, un trabajo individual en forma de monografía sobre la fundamentación teórica y la solución numérica de una aplicación escogida.

Temario:

1. Revisión de conceptos básicos: Los medios y sus propiedades. Campos potenciales y vectoriales. Acoplamiento. Ecuaciones. Conceptos físicos asociados: esparcimiento, interferencia, tomografía. Fenómenos dependientes de la frecuencia. Energía. Regímenes transientes y permanentes. Atributos de la onda. Lecturas de instrumentos físicos. Solución y resolución.

2. Representaciones integrales: Problema de la onda escalar y vectorial. Soluciones asintóticas y campos límites. Representación integral del problema. Principio de Huygens. Dominios espaciales y condiciones de contorno. Núcleos de transformaciones. Aproximación en dominios transformados. Solución fundamental y función de Green: métodos de obtención. Construcción de la matriz de Green. Enfoques numéricos: Discretización espacial y temporal. Ejercicios.

3. Método de la Cuadratura de Convolución: Validación del Método de la Cuadratura de Convolución en la formulación del Método de Elementos de Contorno para análisis dinámico y propagación de ondas. Comparación de respuestas. Deconvolución. Costo computacional. Ejercicios.

4. Interpretación en el contexto experimental: Respuestas numéricas vs. experimentales. Consecuencias prácticas de problemas y diseños experimentales mal planteados. Precisión. Ejemplos en clase práctica en el Laboratorio.

Bibliografía:

- A. I. Abreu, J. A. M. Carrer, and W. J. Mansur. Scalar wave propagation in 2D: A BEM formulation based on the operational quadrature method. Eng. Anal. Bound. Elem., 27(2): 101–105, 2003.
- C. Lubich. Convolution quadrature and discretized operational calculus I - II. Numer. Math., 52:129–145 (413–425), 1988.
- C. A. R. Vera-Tudela, A. I. Abreu, J. C. F. Telles, J. A. M. Carrer. Simulação de trincas retas em problemas de campo escalar utilizando o MEC com a função de Green numérica e o Método da Quadratura Operacional. V Simpósio Mineiro de Mecânica Computacional, 2002.
- C. A. R. Vera-Tudela, J. C. F. Telles, M. Barbosa, E. F. Fontes JR., B. Souza, A. I. Abreu. The MEMEC software applied to fracture mechanics problems. Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas (ABCM), 2011.
- C. A. Brebbia, J.C.F. Telles, L.C. Wrobel, Boundary element techniques - theory and applications in engineering. Springer-Verlag, Berlin, 1984.
- R. G. Buschman. Integral transformations, operational calculus and generalized functions. Springer-science Business Media, B.V., 1996.
- Brebbia, C.A. and Dominguez, J. Boundary Elements - an introductory course. Computational Mechanics Publications, WITPress, Southampton, 1988.
- N.I. Muskhelishvili. Singular Integral Equations. Noordhoff Ltd Groningen, 1958.
- Normas técnicas del área.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: primer semestre 2020.

Horario y Salón: a combinar.

Arancel: no corresponde.

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: no corresponde

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: no corresponde
