
Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Métodos para el Análisis Experimental de Estructuras

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad: **Posgrado**
(posgrado, educación permanente o ambas) **Educación permanente**

Profesor de la asignatura 1: Dr. Ing. Gonzalo Cetrangolo, Grado 4, IET

Otros docentes de la Facultad: Dr. Ing. Agustín Spalvier, Grado 3, IET

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

Instituto o unidad: Instituto de Estructuras y Transporte

Departamento o área: Departamento de Estructuras

Horas Presenciales:

60 horas

Nº de Créditos: 8

(de acuerdo a la definición de la Udelar, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo: Ingenieros Civiles con orientación estructural. Para otros perfiles, se estudiará cada caso en particular.

Cupos: No tiene límite.

Objetivos: El curso incluye el estudio de los conocimientos básicos sobre las técnicas de análisis experimental de estructuras, el funcionamiento, alcance y aplicación de los instrumentos de medición frecuentemente utilizados. Así como la aplicación de los mismos a estructuras reales con énfasis en ensayos no destructivos. Se analizan ejercicios y distintas aplicaciones, se incluye algunas instancias de resolución de casos mediante la utilización de software disponible.

Conocimientos previos exigidos: Titulados de Ingeniería Civil, o equivalente en el área de estructuras.

Conocimientos previos recomendados: Se recomienda tener conocimientos de elasticidad y resistencia de materiales, mecánica de sistemas y dinámica de Estructuras.

Metodología de enseñanza:

- Horas clase (teórico): 30
- Horas clase (práctico): 20
- Horas clase (laboratorio): 8

- Horas consulta:
- Horas evaluación: 2
 - Subtotal horas presenciales: 60
- Horas estudio/uso software: 25
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 15
- Horas proyecto final/monografía: 20
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 120

Descripción de la metodología:

Clases teóricas grabadas de forma semanal de manera asíncrona, con una clase de consulta virtual síncrona. Clases de laboratorio presencial con entrega de ejercicios al finalizar las actividades de laboratorio.

Forma de evaluación:

Se deberá aprobar una prueba parcial. Realización un trabajo que incluye el uso de herramientas computacionales.

Temario:

- 1) Introducción al análisis experimental de estructuras. Objetivo del análisis experimental de estructuras, ensayos sobre estructuras y sobre modelos de laboratorio. Relación entre el análisis teórico, numérico y experimental.
 - 2) Distintos instrumentos de medición, sensores para medir deformaciones, desplazamientos, tensiones, fuerzas, aceleraciones, velocidad de propagación de ondas y otras magnitudes físicas. Aplicaciones para determinar las propiedades en estructuras y en los materiales que las componen. Medidas dinámicas y estáticas.
 - 3) Medidas realizadas con sistemas que utilizan señales eléctricas y conversores analógico-digitales. Medidas de velocidades de propagación de ondas mecánicas y electromagnéticas. Aplicaciones de ultrasonido y Georradar en estructuras reales. Determinación de frecuencias y modos de vibración. Análisis en el tiempo y en frecuencia.
 - 4) Ensayos no destructivos, aplicados al análisis experimental de estructuras: Ultrasonido, Georadar, Impact Echo, Impulse Response, Termografía Infrarroja, Métodos nucleares, métodos mecánicos.
 - 5) Resolución de algunos problemas de análisis experimental en ingeniería civil.
-

Bibliografía:

Fundamentals of Vibration L. Meirovitch Wavland Pr. Inc..USA 2010 1st edition. ISBN-13: 978-1577666912

American Concrete Institute ACI 228-2R (2018). Report on Nondestructive Test Methods for Evaluation of Concrete in Structures, New York.

Handbook on Nondestructive Testing of Concrete: Second edition.Malhotra VM, Carino NJ. 2004. USA: CRC Press.

Dynamics of Structures R.W. Clough, J. Penzien, Mc Graw-Hill, USA 2010 2nd edition. ISBN: 9780923907518

Experimental Stress analysis. J.W. Dally, W.F. Riley, Mc Graw Hill. Tercera Edición ISBN -10:0070152187. 191

Testing of Concrete in Structures, S. Bungey, S. Millard and M. Graham ISBN 10:0415 26301-8. 2006 Cuarta Edición

Impact-Echo: Nondestructive Evaluation of Concrete and Masonry,. M. J. Sansalone and W. B. Streett (1997), 339 pp., Bullbrier Press,



**Facultad de Ingeniería
Comisión Académica de Posgrado**

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 1/4/22 al 15/08/22

Horario y Salón: Salón de posgrados del IET, horarios a coordinar con los estudiantes.

Arancel:
No tiene costo.

Montevideo, 2 de febrero de 2022

Estimados miembros de la Comisión Académica de Posgrado (CAP)

Asunto: Cursos

Comunicamos a ustedes que el docente **Gonzalo Cetrangolo** propuso el curso de Posgrado y Educación Permanente **Métodos para el Análisis Experimental de Estructuras** para ser dictado desde el 1º de abril al 15 de agosto del 2022.

Habiendo Analizado el programa del curso, la SCAPA-Civil avala dicha propuesta y propone se implemente el dictado del mismo

Sin otro particular, por la SCAPA-Civil,



Agustín Spalvier



Jorge Reinos