
Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Hormigón Reforzado con Fibras II (HRFII)

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ing. Luis Segura, Prof. Agregado, Instituto de Estructuras y Transporte (IET)
(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

Docentes fuera de Facultad: Dr. Ing. Ricardo Perialisi, Profesor en el Departamento de Construcción Civil, Universidad de Paraná, Brasil

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

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

Departamento o área: Departamento de Estructuras

Horas Presenciales: 15

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 3

Público objetivo:

El curso está dirigido a estudiantes de posgrado y/o profesionales egresados/as de carreras de Ingeniería Civil y Arquitectura, con experiencia en cálculo de estructuras y en especial en cálculo de hormigón armado, interesados en comprender los conceptos básicos del diseño y cálculo de elementos estructurales de hormigón con fibras.

Cupos:

Para poder dirigir los proyectos del curso, se establece un cupo máximo de 10 inscriptos.

Objetivos:

Presentar conceptos básicos del diseño y cálculo de elementos estructurales de hormigón con fibras. Se alcanzará un nivel que permita comprender las normas de diseño más recientes (Eurocódigo 2, fib model code 2020 y Norma Singapur) y las bases para el modelado numérico con programas de Elementos Finitos No Lineales.

Conocimientos previos exigidos:

Análisis y diseño de estructuras de Hormigón. Conceptos Básicos de Hormigón Reforzado con Fibras. Conceptos Básicos de Métodos Computacionales Aplicados al Cálculo de Estructuras..

Conocimientos previos recomendados: --

Metodología de enseñanza:

Descripción de la metodología: El curso se dictará en clases de naturaleza teórico-prácticas, en la que se impartirán los conceptos generales y se realizarán ejercicios en los temas relacionados al cálculo y diseño.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico-práctico): 12
- Horas de clase (seminario): 0
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 2
- Horas de evaluación: 1
 - Subtotal de horas presenciales: 15
- Horas de estudio: 6
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 6
- Horas proyecto/monografía: 18
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 45

Forma de evaluación:

Se realizará una prueba escrita individual al finalizar el curso. Se solicitará además la entrega de un proyecto, de un tema designado por el docente. El proyecto puede incluir actividades de diseño y cálculo de un elemento de HRF, tanto por métodos analíticos, como a través de un programa basado en el Método de Elementos Finitos con comportamiento No Lineal. El proyecto se deberá realizar en grupos de 2 o 3 integrantes.

Temario:

1. **INTRODUCCIÓN:** Hormigón reforzado con fibras. Bases de diseño. Variables básicas. Propiedades de materiales y productos. Deformaciones del hormigón. Verificación por el método de coeficientes parciales. Valores de cálculo. Clases de resistencia residual a tracción por flexión. Resistencia residual a tracción de cálculo. Relaciones tensión-deformación para análisis estructural y diseño de secciones transversales.
2. **ANÁLISIS ESTRUCTURAL:** Generalidades. Análisis plástico para vigas, pórticos y losas. Capacidad de rotación.
3. **CÁLCULO DE DEFORMACIONES Y TENSIONES EN FLEXIÓN:** Enfoque simplificado para hormigón con fibras con y sin armadura convencional. Enfoque general para hormigón con fibras con o sin armadura.
4. **ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU):** Flexión con o sin esfuerzo axial. Cortante. Procedimiento general de verificación y elementos que no requieren armadura de cortante. Torsión: Procedimiento de diseño. Resistencia a punzonamiento en losas y zapatas sin armadura de cortante. Áreas parcialmente cargadas. Fatiga. Esfuerzos internos y tensiones para verificación a fatiga. Verificación del hormigón a compresión o cortante.
5. **ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS):** Limitación de tensiones. Control de fisuración. Consideraciones generales. Áreas mínimas de armadura. Control de fisuración sin cálculo directo. Cálculo de anchos de fisura. Control de deformaciones. Casos en los que pueden omitirse los cálculos. Verificación de deformaciones mediante cálculo. Diseño de Durabilidad. Influencia de las fibras en la corrosión. Comportamiento en ambientes agresivos.
7. **DETALLES CONSTRUCTIVOS:** Disposición de armaduras y tendones de pretensado. Separación entre barras. Detalles de elementos y reglas particulares. Vigas. Armadura longitudinal. Losas macizas. Armadura de flexión.
8. **CÁLCULO MEDIANTE MEF:** Enfoques de modelado del HRF, explícito e implícito. Programas de MEF. No linealidad material. Parámetros relevantes en el modelo.

Bibliografía:

- ACI 544.1R-96, State-of-the-art report on fiber reinforced concrete, Farmington Hills, Michigan: American Concrete Institute, 2002.
- Aguado, A., Blanco, A., de la Fuente, A., & Pujadas, P. Manual Sobre el Hormigón con Fibras. Monografía CEMEX-UPC (Versión preliminar). 2012.
- Bentur, Arnon, and Sidney Mindess. Fibre reinforced cementitious composites. Taylor & Francis, 2nd Ed, 978-0-203-08872-2 2007.
- de la Fuente, A., Monserrat-López, A., Tošić, N., & Serna, P. (2023). Diseño de estructuras de hormigón reforzado con fibras de acero según el Anejo L del nuevo Eurocódigo-2 2023. *Hormigón Y Acero*, 74(299-300), 169-186. <https://doi.org/10.33586/hya.2023.3124>
- di Prisco, M., Kanstad, T., Plizzari, G., Minelli, F., Haus, A. (2022). Eurocode 2 – Annex L – European Harmonized Standard for Steel Fibre Reinforced Concrete. In: Serna, P., Llano-Torre, A., Martí-Vargas, J.R., Navarro-Gregori, J. (eds) Fibre Reinforced Concrete: Improvements and Innovations II. BEFIB 2021. RILEM Bookseries, vol 36. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83719-8_47
- EHE-08. CPH. Instrucción del Hormigón Estructural. 2008.
- fib BULLETIN NO. 117. FEM-based approaches for the design of FRC Structures - State-of-the-art report. 268 pages, ISBN 978-2-88394-195-3, doi.org/10.35789/fib.BULL.0117, 2025.
- Gallovich Sarzalejo, A., Rossi, B., Perri, G., Winterberg, R., & Perri Aristeguieta, R. E. Fibras como elemento estructural para el refuerzo del hormigón - Manual Técnico. Maccaferri do Brasil Ltd. 2005.
- Johnston, Colin D. Fiber-Reinforced Cements and Concretes. Taylor & Francis. 0-203-86070-5. 2010.
- Model Code. "International Federation for Structural Concrete (fib)" Federal Institute of Technology Lausanne-EPFL, Section Génie Civil, Switzerland. 978-3-433-03061-5. 2010.
- Singh, Harvinder. Steel Fiber Reinforced Concrete. Behavior, Modelling and Design. 978-981-10-2507-5. Springer. Singapore. 2017.
- SS 674:2021. Singapore Standard. Fibre concrete – Design of fibre concrete structures. Singapore Standards Council.
- Tan Kiang Hwee. 2021. DESIGN GUIDE FOR FIBRE-REINFORCED CONCRETE STRUCTURES TO SINGAPORE STANDARD SS 674:2021. Association of Consulting Engineers Singapore. 978-981-18-5451-4. Research Publishing
- TR 34: Concrete Industrial Ground Floors - Fourth Edition. Published by The Concrete Society. 2013
- Zerbino, Raúl. Hormigón reforzado con fibras. ISBN 978-987-47035-1-4. Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, Buenos Aires. 2020.
-

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: Inicio: miércoles 28 de octubre de 2026
Fin: 20 de febrero de 2027

Clases regulares: serán en modalidad on-line, los miércoles de 17:00 a 20 hs.
Clases de proyecto/monografía: Tendrán que realizar 3 hs semanales de trabajo en laboratorio, en horario a coordinar con cada grupo, entre el 26/10/2026 y el 27/11/2026.

La mitad de las clases se dictarán en español, y la otra mitad en Portugues. Se cuenta con traducción al español para aspectos puntuales, pero se debe tener una comprensión mínima de portugués.

Arancel para modalidad Educación permanente: USD 175.

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]
