

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Hormigón Reforzado con Fibras I (HRFI)

(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:

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: 28

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

Nº de Créditos: 6

Público objetivo:

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

Cupos:

Para poder aprovechar las actividades de laboratorio, y dirigir los proyectos del curso, se establece un cupo máximo de 10 inscriptos.

Objetivos:

Presentar conceptos básicos del comportamiento, análisis, diseño y ejecución de elementos estructurales de hormigón con fibras. Se alcanzará un nivel que permita comprender las bases del diseño y ejecución de elementos estructurales que utilicen este material en aplicaciones profesionales, particularmente en sus aplicaciones principales (premoldeados, pavimentos) y como colaboración de la armadura convencional (por ejemplo, en el control de fisuración).

Conocimientos previos exigidos:

Análisis y diseño de estructuras de Hormigón. Conceptos básicos de tecnología del hormigón.

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. Además, se realizarán dos laboratorios, en el que se realizarán ensayos característicos del HRF tanto en estado fresco como endurecido.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 16
- Horas de clase (seminario): 3
- Horas de clase (laboratorio): 6
- Horas de consulta: 2
- Horas de evaluación: 1
 - Subtotal de horas presenciales: 28
- Horas de estudio: 15
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 2
- Horas proyecto final/monografía: 45
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 90

Forma de evaluación:

Se realizará una prueba escrita individual al finalizar el curso, y se tendrá que entregar un informe correspondiente a las actividades de laboratorio. Se solicitará además la entrega de un proyecto final, de un tema designado por el docente. El proyecto puede incluir actividades de laboratorio, por lo que se debe disponer de tiempo para realizar estas actividades. Tanto el informe de laboratorio como el proyecto final se deberá realizar en grupos de 2 o 3 integrantes.

Temario:

1. **INTRODUCCIÓN.** Presentación del curso. Bases conceptuales del HRF. Ejemplos de aplicaciones de estructuras o elementos de HRF. Presentación de Bibliografía y Normativas.
2. **PROPIEDADES DE LAS FIBRAS:** Tipos, características y propiedades básicas de las fibras. Forma de trabajo. Influencia de las fibras individuales en el comportamiento del material compuesto.
3. **PROPIEDADES DE LOS HRF.** Comportamiento a compresión, tracción y flexión. Hardening y softening. Ensayo de referencia: EN14651. Comportamiento a corte. Retracción, fisuración y comportamiento ante fuego.
4. **CONTROL Y CARACTERIZACIÓN.** Sistemas de control y caracterización del HRF en estado fresco y endurecido. Ensayos de viga: flexión en 4 puntos y 3 puntos con entalla. Síntesis de otros ensayos: ensayos compactos (Barcelona y Montevideo); método inductivo. Aspectos de orientación y cuantificación en estructuras reales.
5. **BASES DE CÁLCULO.** Aspectos básicos para el diseño con HRF. Aporte de las fibras en los Estados límite último y de servicio. Cálculo seccional en ELU para solicitaciones normales. Diseño según norma española (EHE-08 - anejo 14) y Código Modelo *fib* 2010. Colaboración en cortante. Sustitución de armadura mínima geométrica.
6. **PAVIMENTOS VIALES.** Diseño de pavimentos viales con HRF. Rehabilitación de pavimentos de asfalto con hormigón con fibras (White-topping). Control de retracción plástica con microfibras.

- 7. DOSIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DEL HFR.** Dosificación, producción y puesta en obra del HRF. Modificación de las propiedades en estado fresco por la adición de las fibras. Aspectos básicos de orientación y distribución de fibras. Durabilidad del HRF.
- 8. RESEÑA DE OTRAS APLICACIONES.** Tubos de saneamiento con hormigón con fibras. Hormigón proyectado con fibras para estabilización de túneles, taludes, y refuerzo y reparación de estructuras. Hormigones de muy alta resistencia (UHPC). Temas actuales de investigación en HRF.
- 9. LABORATORIO.** Elaboración de hormigón con fibras y realización de ensayos en estado fresco y endurecido.
-

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.
- EHE-08. CPH. Instrucción del Hormigón Estructural. 2008.
- Galovich 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
- 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: 1ª clase: miércoles 11 de setiembre de 2024
2ª en adelante: miércoles 9 de octubre al 18 de diciembre de 2024
El proyecto del curso se debe finalizar antes del 31/5/2025.

Horario y Salón: miércoles de 17:30 a 21 hs, salón de posgrados del IET. El laboratorio de estado fresco se coordinará durante el curso. El laboratorio de estado endurecido será en el horario habitual de la clase.

Arancel: No corresponde

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