

---

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado**

**Asignatura: Hormigón Reforzado con Fibras I (HRFI)**

---

**Profesor de la asignatura**<sup>1</sup>: Dr. Ing. Luis Segura, Prof. Agregado, Instituto de Estructuras y Transporte (IET)

**Programas:** Maestría en Ingeniería Estructural, Doctorado en Ingeniería Estructural

**Instituto o Unidad:** Instituto de Estructuras y Transporte

**Departamento o Área:** Departamento de Estructuras

<sup>1</sup> CV si el curso se dicta por primera vez.

---

**Horas Presenciales: 31 h**

**Nº de Créditos: 7**

**Público objetivo y Cupos:** El curso está dirigido a estudiantes de posgrado y/o profesionales egresados/as de carreras de Ingeniería Civil o Arquitectura, interesados en comprender los conceptos básicos del comportamiento, análisis, diseño y ejecución de elementos estructurales de hormigón con fibras. Para poder aprovechar las actividades de laboratorio, se establece un cupo máximo de 20 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:** 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.

- Horas clase (teórico): 16
- Horas clase (práctico): 6
- Horas clase (laboratorio): 6
- Horas consulta: 2
- Horas evaluación: 1
  - o Subtotal horas presenciales: 31
- Horas estudio: 16
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 6
- Horas proyecto final/monografía: 52
  - o Total de horas de dedicación del estudiante: 105

**Forma de evaluación:** Se realizará una prueba escrita individual al finalizar el curso, se tendrá que entregar un informe correspondiente a las actividades de laboratorio, y se solicitará además la entrega de un proyecto final/monografía. 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 HRF.** 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.
- Galloich 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.
-



# Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

## Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** segundo semestre de 2019 (habrá reunión interna para fijar fechas)

**Horario y Salón:** a definir (habrá reunión inicial con los estudiantes para fijar horarios, contemplando horarios de estudiantes que trabajan)

---