

CURSO

Hormigón Fibroreforzado

MODALIDAD

A distancia

CARGA HORARIA

30 hs de exposición teórica mediante material multimedia dispuesto en el aula virtual.

24 hs de lectura de material obligatorio

15 hs profundización individual en los temas a evaluar

6 horas de realización de actividades evaluables y tests de control.

DOCENTES

Responsable: Dra. Arq. María Esther Fernández

Otros: Dr. Arq. Juan José Fontana

DESCRIPCIÓN

Este curso se enmarca dentro de las actividades del Laboratorio del Instituto de la Construcción así como el trabajo realizado desde 2010 con el Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón (ICITECH) del Departamento Ingeniería de Construcción y Proyectos de Ingeniería Civil, de la Universidad Politécnica de Valencia, España.

La propuesta plantea una oferta formativa actual, que responde a la necesidad de los profesionales de la arquitectura, tanto en el ámbito de la construcción como del diseño, en adquirir los conocimientos iniciales que les permitan trabajar y/o desarrollar elementos y componentes elaborados con materiales compuestos de matriz cementicia reforzada con fibras, haciendo énfasis en aquellos de más reciente incorporación en el mercado como lo son los hormigones fibroreforzados.

Este curso se propondrá a los Comités Académicos de Posgrados de la FADU para gestionar su integración como curso lectivo u opcional en los Diplomados y Maestrías relacionados, principalmente, con el área tecnológica.

OBJETIVOS

El objetivo general del curso es dotar a los estudiantes de los conocimientos necesarios para el análisis de comportamiento y valoración de desempeño de materiales compuestos de matriz cementicia reforzados con fibras, especialmente en lo referente a hormigón fibroreforzado.

Para los objetivos particulares se plantea:

- Analizar los materiales compuestos de matriz cementicia con fibras, en cuanto los materiales componentes e interfaz.
- Presentar las técnicas de evaluación de desempeño mecánico y su aplicación en el cálculo.
- Analizar procedimientos de elaboración y ejemplos realizados con este material.

METODOLOGÍA

Se trabajará en base a una metodología a distancia mediante la Plataforma EVA, con participación activa del estudiante. Se expondrán temas a través de material documental y multimedia, contando con un espacio de intercambio de opiniones y consultas. Esta parte expositiva se complementará a través de foros y actividades de evaluación continua.

Asimismo se prevé la asistencia al Laboratorio del Instituto de Construcción donde se participará en la realización de ensayos relacionados con el curso. Dado que esta es una instancia presencial se coordinará con los inscriptos el día de asistencia y la misma será no obligatoria.

a) Actividades formativas

Las mismas se realizarán en instancias de frecuencia semanal a través de presentaciones en formato multimedia y lecturas obligatorias, cuyo conjunto se estima implicará una dedicación de 2,5 horas semanales.

El material multimedia estará disponible a partir del día lunes de la semana correspondiente, indicado en el calendario adjunto, y por un período de 14 días calendario. El acceso a este material, durante ese período, es ilimitado.

La adquisición de conocimientos se complementará con el estudio del material documental o multimedia que se pondrá a disposición de los estudiantes en el aula virtual. El estudio de este material se estima implicará una dedicación adicional de 2 horas semanales.

b) Instancias de consulta

Los medios por los cuales los estudiantes podrán canalizar sus consultas serán:

- 1) Foros temáticos dirigidos por los docentes
- 2) Foros de consultas planteadas por los estudiantes
- 3) Sesiones de consultas en tiempo real mediante el chat de la plataforma, o similar, realizadas en instancias predeterminadas, como mínimo una por cada módulo temático.

Las mismas se realizarán los días y horarios que se coordinen previamente con los estudiantes inscriptos, a los efectos de asegurar la máxima participación.

c) Evaluación

La misma se realizará a través de la Plataforma EVA y consistirá en actividades evaluables y controles, que implicarán una dedicación estimada en 6 hs. Los mecanismos para esta evaluación serán a través de:

1. Actividades de evaluación continua. Se realizará una por cada módulo temático, y tendrán un tiempo límite de entrega de 7 días calendario a partir de la publicación del enunciado.

Las mismas podrán consistir en:

- i. Foros pregunta y respuesta. En estos foros los estudiantes deberán indicar lo solicitado en el enunciado del mismo, no pudiendo ver la respuesta de sus compañeros hasta realizar la propia.

- ii. Entrega de Tareas. En las mismas, se solicitará que el estudiante realice una tarea que demuestre la comprensión del tema, debiendo formalizar la entrega de la misma a través de un archivo de texto en formato pdf.

Los puntajes establecidos para esta actividad son los expresados en la Tabla 1 del ítem Calificación.

2. Controles. Los mismos consistirán en Cuestionarios de múltiple opción o respuesta corta, uno por módulo temático a realizar en el Aula Virtual, los cuales contarán con un tiempo limitado de acceso.

Estos cuestionarios estarán disponibles durante 7 días calendario, no coincidiendo con la apertura de un nuevo tema ni con otra actividad evaluable. Durante ese período se podrán realizar en 2 oportunidades, entre las cuales deberán transcurrir 24 hs. La opción de realizar el mismo en una nueva oportunidad permitirá obtener una segunda calificación, tomándose como válida la mayor de ambas.

Los puntajes establecidos en cada control son el expresados en la Tabla 1 del ítem Calificación.

d) Calificación

Los puntajes establecidos para actividad son los expresados en la Tabla adjunta:

Tabla 1 - Puntajes parciales y totales de las actividades a desarrollar

	puntaje del módulo	actividades evaluables	controles
M1	20	5	15
M2	30	10	20
M3	50	15	35
total	100	30	70

e) Criterio de aprobación

Para la aprobación del curso se deberá alcanzar, como mínimo, el 50 % del puntaje en cada uno de los grupos de actividad propuestos: 15 puntos en las actividades de evaluación y 35 puntos en los controles, correspondiendo la suma de esos puntajes, 50 puntos, a la nota mínima de calificación (06 puntos) según Tabla 2.

Tabla 2 - Correspondencia entre puntaje obtenido y nota de calificación

puntaje mínimo	50	58	67	75	83	92	100
calificación	6	7	8	9	10	11	12

CONTENIDO DEL CURSO

El curso tendrá 12 instancias semanales expositivas, con indicación de lecturas obligatorias, distribuidas en las siguientes unidades:

UNIDAD 1 - Introducción.

- Introducción a los materiales compuestos y al Hormigón fibroreforzado. Definición y precedentes.
- Materiales componentes y modelo de comportamiento del Hormigón fibroreforzado. Componentes de las fases. Interfase.

UNIDAD 2 - Análisis del Hormigón fibroreforzado.

- Normativa aplicable para el uso del hormigón fibroreforzado.
- Metodologías de análisis de los materiales componentes y de la interfase.

UNIDAD 3 - Evaluación y materialización del Hormigón fibroreforzado.

- Metodologías aplicables para la evaluación de desempeño.
- Criterios aplicables al cálculo de secciones. Aplicación de software para cálculo.
- Procedimientos para su elaboración y puesta en obra.
- Análisis de ejemplos a través de obras realizadas con este material.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- AENOR, UNE 83501:2004 Hormigones con fibras. Toma de muestras de hormigón fresco. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83502:2004 Hormigones con fibras. Fabricación en laboratorio. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83504:2004 Hormigones con fibras. Fabricación y conservación de probetas para los ensayos de laboratorio. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83505:2004 Hormigones con fibras. Extracción y conservación de probetas testigo. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83507:2004 Hormigones con fibras. Rotura por compresión. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83508:2004 Hormigones con fibras. Determinación del índice de tenacidad a compresión. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83509:2004 Hormigones con fibras. Rotura por flexotracción. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83510:2004 - Hormigones con fibras. Determinación del índice de tenacidad y resistencia a primera fisura. 2004. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83511:2005 Hormigones con fibras. Determinación de la resistencia a cortante. 2005. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83514:2005 Hormigones con fibras. Determinación de la resistencia al impacto. 2005. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE-EN 14651:2007+A1:2008 Método de ensayo para hormigón con fibras metálicas. Determinación de la resistencia a la tracción por flexión (límite de proporcionalidad (LOP), resistencia residual). 2008. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE-EN 14721:2006+A1:2008 Métodos de ensayo para hormigón con fibras metálicas. Determinación del contenido en fibras en el hormigón fresco y en el endurecido. 2008. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE-EN 14889-1:2008 - Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. 2008. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE-EN 14889-2:2008 - Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. 2008. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83515:2010 Hormigones con fibras. Determinación de la resistencia a fisuración, tenacidad y resistencia residual a tracción. Método Barcelona. 2010. Madrid: AENOR.
- AENOR, UNE 83503:2004 Hormigones con fibras. Medida de la docilidad por medio del cono invertido. Madrid: AENOR.

- AENOR, UNE 83506:2004 Hormigones con fibras. Refrentado de probetas con mortero de azufre. Madrid: AENOR.
- Askeland, Donald R., Pradeep P. Fulay, and González y Pozo, V., Ciencia E Ingeniería de Los Materiales (Thomson, 2004)
- Balaguru, P. N. and Shah, S. P., Fiber-Reinforced Cement Composites (McGraw-Hill, 1992)
- Bentur, A., Fibre Reinforced Cementitious Composites (Taylor & Francis, 2006)
- Brandt, A. Cement Based Composites - 2nd Ed. Materials. Mechanical Properties and Performance. (Taylor & francis, 2009)
- Callister, W. D., Molera Solà, P. and Anglada Gomila, M. J., Introducción a La Ciencia e Ingeniería de Los Materiales (Reverté, 1996)
- Campbell, Donald H., "Microscopical Examination and Interpretation of Portland Cement and Clinker" (Construction Technology Laboratories, 1986), p. 128
- Fédération internationale du béton, fib Model Code for Concrete Structures 2010, 436 p.
- Instrucción Del Hormigón Estructural (EHE-08)
- Johnston, C. Fiber-Reinforced Cement and Concretes. (Taylor & Francis, 2000)
- Maccaferri. Manual Técnico. Fibras Como Elemento Estructural Para El Refuerzo Del Hormigón (2005)
- Rasheed, Hayder A. Strengthening Design of Reinforced Concrete with FRP. (2015)
- Shackelford, J. F., Güemes Gordo, A., MarRn Piris, N., Rocco, C. G. and Díaz, D. O., Introducción a La Ciencia de Materiales Para Ingenieros (Pearson Educación, 2010)
- Smith, W. F., Hashemi, J., Nagore Cázares, G., and González-Caver, P. A., Fundamentos de La Ciencia e Ingeniería de Materiales.