



## PROPUESTA DE CURSO | Posgrado y Educación Permanente

**FORMULARIO parte 02** | La información de esta parte corresponde a la difusión y certificación del curso

### 01. NOMBRE DEL CURSO

MATERIALES COMPUESTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL CASO DEL HORMIGÓN FIBROREFORZADO

### 02. DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido

Grado UdelaR

último nivel de formación completa

María Esther Fernández Iglesias

grado 4

Doctorado

### 03. DATOS DEL CURSO

modalidad de dictado

total hora aula del  
curso (7min-60máx)

horas complementarias  
extra aula (trabajo-entrega)

Cupo máximo  
del curso

Cupo máximo EP si el curso  
asociado a programa de posgrado

A distancia

30

30

20

20

Destinatarios:

Egresado Universitario  Funcionario FARq  Docente FARq  Estudiante avanzado FARq  Público en general

Modalidad de enseñanza  clases teóricas  clases prácticas  talleres

Para aprobar el curso se deberá cumplir con

Trabajo a realizar extra aula

Vínculo institucional del curso con Facultad de Arquitectura

Líneas y Proyectos de Investigación y/o Extensión

El curso se enmarca en una formación

Actualización

Fundamentación del vínculo del curso con Facultad de Arquitectura

Línea de Investigación desarrollada por la responsable en cuanto a Matrices Cementicias Fibro-reforzadas

### 04. Síntesis de objetivos y metodología (número máximo de caracteres = 4500)

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, especialmente en lo referente a hormigón fibroreforzado.

Para los objetivos particulares se plantea:

- Analizar los materiales compuestos, tanto física como químicamente, en cuanto los materiales componentes e interfaces,
- Presentar las técnicas de análisis y valoración de desempeño físicas y químicas, comparando los resultado obtenidos en cada una de ellas cualitativa y cuantitativamente.

Metodología

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

Además 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.

a) Exposiciones teóricas

Las mismas se realizarán semanalmente a través de presentaciones, de dos horas de duración, en formato multimedia que estarán disponibles a partir del día lunes de la semana correspondiente a su dictado hasta el comienzo del siguiente módulo temático. El acceso a este material, durante ese período, es ilimitado. La adquisición de conocimientos se complementará con el estudio del material didáctico que se ponga a disposición de los estudiantes en el aula virtual.

b) Instancias de consulta

Los medios por los cuales los estudiantes podrán canalizar sus consultas serán: Foros temáticos dirigidos por los docentes, Foros de consultas planteadas por los estudiantes y Sesiones de consultas en tiempo real mediante el chat de la plataforma, o similar, realizadas en instancias predeterminadas las cuales serán, como mínimo, una por módulo temático. Se preve que en el segundo semestre de 2017 las mismas se realizarán días jueves a las 18 hs según el calendario que se establezca al comienzo del curso.

c) Evaluación

La misma se realizará a través de actividades en la Plataforma EVA y consistirán en actividades de Evaluación Continua y Controles. Estas actividades consistirán en: Foros pregunta y respuesta, Tareas con fecha de entrega límite, Cuestionarios por unidad temática. Cada uno de los cuestionarios se podrán realizar en 2 oportunidades y contarán con un tiempo limitado de acceso en cada una de ellas, tomándose como calificación de la tarea la mayor obtenida de todas las veces realizada.

Los criterios de ponderación de la calificación obtenida en cada instancia de evaluación, a los efectos de determinar la calificación final, estarán explicitados al comienzo del curso.



**05. Indicar sintéticamente los principales contenidos de cada clase y bibliografía** (número máximo de caracteres = 9000)

De necesitar entregar información complementaria se anexa **Apéndice** conteniendo **Programa analítico** en hojas A4.

**CONTENIDO DEL CURSO:**

El curso tendrá una carga horaria de 30 hs de dictado online distribuidas en los siguientes módulos:

**MODULO 1 - Material Compuesto: Definición y usos. (6 hs)**

- Introducción a los Materiales Compuestos. Definición y principales usos de los materiales compuestos en la Industria de la Construcción.
- Materiales componentes y compuestos. Clasificación de los materiales. Características principales para su empleo en un material compuesto. Compatibilidad e interfaces.

**MODULO 2 - TÉCNICAS DE INSPECCION Y EVALUACIÓN DE MATERIALES. (10 hs)**

• Por y para qué se utilizan. Caracterización de los materiales componentes y del compuesto

- Caracterización química: DRX, Raman, TG, FRX, SEM y EDS.
- Caracterización física: caracterización granulométrica, ensayos de resistencia a compresión, resistencia a flexión, resistencia a tracción por compresión diametral, determinación del módulo elástico.

**MODULO 3 - HORMIGÓN FIBROREFORZADO (14 hs)**

- Modelización y determinación de la longitud crítica de fibra. Metodologías de análisis de la interfase.
- Normativa aplicable para su uso y evaluación de desempeño. Criterios aplicables al cálculo de secciones. Técnicas de evaluación específicas.
- Procedimientos para su elaboración y puesta en obra. Análisis de ejemplos a través de obras realizadas con este material.

**BIBLIOGRAFIA**

Askeland, Donald R., Pradeep P. Fulay, and Virgilio González y Pozo, *Ciencia E Ingeniería de Los Materiales* (Thomson, 2004)

Bansal, Narottam P., *Handbook of Ceramic Composites* (Kluwer Academic Publishers, 2005)

Bentur, A., *Fibre Reinforced Cementitious Composites* (Taylor & Francis, 2006)

Callister, William D., Pere. Molera Solà, and Marc J. Anglada Gomila, *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

GIRALDO M., MANUEL ALEJANDRO, 'MINERALOGICAL EVOLUTION OF PORTLAND CEMENT DURING HYDRATION PROCESS', *DYNA*, 73, 69–81

Instrucción Del Hormigón Estructural (EHE-08)

Krenkel, Walter., *Ceramic Matrix Composites: Fiber Reinforced Ceramics and Their Applications* (Wiley-VCH, 2008)

Mindess, S., N. Wang, L.D. Rich, and D.R. Morgan, 'Impact Resistance of Polyolefin Fibre Reinforced Precast Units', *Cement and Concrete Composites*, 20 (1998), 387–92

Norma UNE 83502:2004 Hormigones Con Fibras. Fabricación En Laboratorio.

Norma UNE 83503:2004 Hormigones Con Fibras. Medida de La Docilidad Por Medio Del Cono Invertido.

Norma UNE 83504:2004 Hormigones Con Fibras. Fabricación Y Conservación de Probetas Para Los Ensayos de Laboratorio.

Norma UNE 83507:2004 Hormigones Con Fibras. Rotura Por Compresión.

Norma UNE 83509:2004 Hormigones Con Fibras. Rotura Por Flexotracción.

Norma UNE-EN 14889-2:2008 - Fibras Para Hormigón. Parte 2: Fibras Poliméricas. Definiciones, Especificaciones Y Conformidad., 2008

Norma UNIT-NM 8:1998 Hormigón. Determinación de La Resistencia a La Tracción Simple Por Compresión Diametral.

Norma UNIT-NM 101:1998 Hormigón - Ensayo de Compresión de Probetas Cilíndricas

Shackelford, James F., Alfredo. Güemes Gordo, Núria. Martín Piris, Claudio Guillermo. Rocco, and Daniel Óscar. Díaz, *Introducción a La Ciencia de Materiales Para Ingenieros* (Pearson Educación, 2010)

Skoog, D. A., J. J. Leary, and C. A. Blasco, *Análisis Instrumental* (McGraw-Hill, 1994)

Smith, Matthew R., Sharon J. Cooper, Derek J. Winter, and Neil Everall, 'Detailed Mapping of Biaxial Orientation in Polyethylene Terephthalate Bottles Using Polarised Attenuated Total Reflection FTIR Spectroscopy', *Polymer*, 47 (2006), 5691–5700

Smith, William F. (William Fortune), Javad. Hashemi, Gabriel. Nagore Cázares, and Pedro Alejandro. González-Caver, *Fundamentos de La Ciencia E Ingeniería de Materiales*

Fecha

Firma y aclaración del Docente Responsable del curso