



SISTEMA INTEGRADO  
DE POSGRADOS  
Y EDUCACIÓN PERMANENTE

Nombre del curso

**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y COMPORTAMIENTO QUÍMICO. POTENCIALIDADES DE PROYECTO Y PATOLOGÍAS EDILICIAS**

Docente responsable

Dra. LIVIA ARIZAGA y Mag. Arq. ALMA VARELA

Programa reducido

## PROGRAMA

### A. MÓDULO INTRODUCTORIO

Introducción. Conceptos básicos de Química aplicada. Proyecto Arquitectónico y elección de materiales de construcción: potencialidades y patologías asociadas.

### B. MÓDULO MATERIALES y su COMPORTAMIENTO

Presentación y análisis de las principales propiedades, potencialidades de uso y aplicaciones, así como eventuales patologías de los siguientes materiales:

- Metales
- Cementos Inorgánicos y Hormigón
- Plásticos
- Maderas. Madera Versus Productos de Ingeniería
- Cerámicos
- Vidrios

Asimismo se enfocará particularmente algunos aspectos que afectan las propiedades y aplicaciones:

- Diagramas de Fase. Problemas fisicoquímicos asociados a proyectos de construcción
- Corrosión. Comprensión del fenómeno. Aplicación en metales y hormigones.

### C. MÓDULO ENSAYOS Y NORMAS

Ensayos y Normas. Normas y tests asociados a la industria de la construcción.

### D. MÓDULO PRÁCTICO

Trabajo final: trabajo práctico sobre un material a elección. Individual o grupos reducidos.





## Información sobre la actividad (objetivos, metodología, bibliografía, etc.)

### OBJETIVOS

El curso adopta como objetivo general un acercamiento desde un punto de vista químico a los materiales de construcción enfocado a mejorar las condiciones de proyecto arquitectónico: sondeando las potencialidades de uso y desempeño, así como identificando y previniendo eventuales patologías edilicias asociadas.

Para ello plantea como objetivos particulares:

- Brindar herramientas para aproximarse a identificar, caracterizar y/o analizar diferentes materiales de uso constructivo
- Sondar alternativas de materiales y/o procedimientos que puedan impulsar mejores condiciones/decisiones desde el punto de vista proyectual
- Presentar prácticas para enriquecer la identificación de patologías
- Exponer pautas para formular respuestas a los diferentes problemas planteados

### METODOLOGÍA

Cada encuentro articulará fundamentos teóricos con análisis de caso: contará con una exposición teórica de docentes del área Química, relacionada al enfoque aplicado orientado por los docentes del área Arquitectura. Participarán profesionales invitados vinculados a los temas abordados (a confirmar). Se hará especial énfasis en las patologías que se pueden dar en cada caso y su remediación. Se presentarán problemas aplicados a la realidad de nuestro país, con análisis de casos. Se hará énfasis en durabilidad de materiales, incompatibilidades, resistencia a agentes externos, en relación a las decisiones de proyecto.

### DESCRIPCIÓN CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS

#### A - MÓDULO INTRODUCTORIO

Definición de material y detalle de materiales de construcción. Breve presentación de las exploraciones con diferentes materiales de acuerdo a las técnicas de manufactura desarrolladas a lo largo de la historia. Presentación de ejemplos actuales de materiales tradicionales e introducción de nuevos, como los nanocompósitos con explicación de sus diferentes propiedades.

#### B - MÓDULO MATERIALES y su COMPORTAMIENTO

METALES y ALEACIONES. Explicación de estructura y enlace en los sólidos metálicos, de forma de utilizar estos conceptos para explicar las propiedades. Énfasis en las propiedades que permiten la utilización de los mismos en la construcción. Aceros: generalidades y aplicación como materiales de construcción. Integridad estructural. Calidad de los mismos. Productos de acero y sus especificaciones. Presentación de fundamentos generales de aplicación/exclusión de algunos metales en la construcción. Abordaje de patologías usuales en los metales.



Información sobre la actividad (objetivos, metodología, bibliografía, etc.)

**DIAGRAMAS DE FASE.** Introducción de conceptos de estabilidad química, para comprender comportamiento, propiedades y uso de distintos metales y aleaciones utilizados en la industria de la construcción. Diagramas de fase de sustancias puras. Curvas de enfriamiento. Regla de las fases y regla de la palanca. Solidificación fuera de equilibrio. Diagramas de fase para sistemas binarios. Interpretación de diagramas de fase con fases y compuestos intermedios

**CEMENTOS.** Enfoque en cementos inorgánicos. Presentación de materiales: cal, cemento Portland y otros. Exposición de los diferentes procesos de obtención y producción de los materiales y las razones de la formulación utilizada al aplicarlos. Explicación del origen de la resistencia que presentan estos materiales. Paneo general de aditivos más utilizados, tipo y razones de uso. Ejemplos de usos y patologías asociadas, así como algunas formas de remediación.

**CORROSIÓN.** Introducción a los conceptos más relevantes relacionados con la corrosión de diversos materiales usados en construcción. Análisis del proceso de corrosión desde un punto de vista fisicoquímico, diversas formas, patologías asociadas a ellas y estrategias de control más utilizadas.

**PLÁSTICOS.** Breve introducción a los polímeros en general, presentando diferentes tipos de clasificación, en función de su naturaleza y propiedades. Presentación de los dos grupos más grandes de polímeros: elastómeros y plastómeros. Discusión de las características físicas y químicas de los polímeros más relevantes. Abordaje de principales aspectos de caracterización, con énfasis en su relevancia de cara a proceso de intervención, donde la caracterización químico-estructural es clave.

1. Clasificación: Plastómeros y Elastómeros 2. Propiedades Químicas y Físicas de Polímeros

3. Métodos de Caracterización: Difracción de Rayos X, Espectroscopía IR y Raman

**MADERAS.** Estudio de características del material: composición y estructura celular. Productos de ingeniería de madera : tipos y características. Determinación de agentes que deterioran la madera y productos madereros (Bióticos y Abióticos). Errores comunes en el diseño que propician y/o aceleran el deterioro. Defectos de la madera y clasificación con fines estructurales. Métodos de control y protección de la madera.

**CERÁMICOS.** Introducción al método cerámico, utilizado para obtener estos materiales. Explicación de diferentes tipos, sus diferentes propiedades y usos. Comentarios sobre aplicación de color y pigmentos utilizados. Abordaje de patologías comunes y cómo solucionarlas.

**VIDRIOS.** Características de estos materiales: definición y descripción de vidrios, formas de fabricación. Diferentes tipos y propiedades. Elección en base a uso. Adherencia a diferentes materiales. Comentarios sobre su aplicación y errores comunes.

### C - MÓDULO ENSAYOS Y NORMAS

Concepto de ensayo. Principales ensayos para materiales de la industria de la construcción.

Requisitos. Análisis de aplicaciones prácticas de normativas en función de lo esperado para materiales y estructuras en servicio. Tecnologías aplicadas. Interpretación de resultados de ensayo.



SISTEMA INTEGRADO  
DE POSGRADOS  
Y EDUCACIÓN PERMANENTE

#### Información sobre la actividad (objetivos, metodología, bibliografía, etc.)

Ensayos no destructivos. Ventajas y alcance. Interpretación, vínculo entre ensayos no destructivos y propiedades (mecánicas, físicas, químicas). Análisis de falla. Protocolos para la determinación de las causas de falla del material en servicio. Presentación de casos reales y su resolución.

#### EQUIPO DOCENTE:

(ver descripción de perfil y CVs reducidos en anexo)

Docentes responsables: Dra. Livia Arizaga (FQ) DT y Mag. Arq. Alma Varela (FADU)

Docentes base: Dra. Livia Arizaga (FQ) DT, Dr. Nicolás Veiga (FQ) DT, Dr. Ricardo Faccio (FQ) DT. I. Q. Mariana Silva (FIng), I. Q. Luis Latrónica (LATU), Dra. Marcela Ibañez (CUT) DT, Mag. Arq. Alma Varela (FADU), Arq. Santiago Pons (FADU)

Docentes invitados: A confirmar, entre otros: Arq. Cesar Azambuya y Mag. Arq. Fernando Bédouchaud, Arq. Roberto Santomauro

#### BIBLIOGRAFÍA

ÁBALOS I., HERREROS, J. (2000) Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea. Madrid: Editorial Nerea.

ASKELAND, Donald. (1999). Ciencia e ingeniería de los materiales. México.

DEPLAZES A. (2010) Construir la Arquitectura. Del material en bruto al Edificio. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

EATON R.A., HALE M.D.C. (1993). Wood. Decay, pests and protection. First edition. Chapman & Hall, London.

ELGUERO, Ana María (2004). Patologías Elementales. Bs As: Nobuko

FORDE, Mike. (2009) ICE Manual of Construction Materials.

FOREST PRODUCTS LABORATORY (2010) Wood handbook—Wood as an engineering material. General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 508 p.

M.T.O.P. (2006). Memoria Constructiva General para Edificios Públicos.

SANTOMAURO, R. (2008). Tensoestructuras desde Uruguay. Uruguay: Mastergraf.

SJÖSTRÖM E. (2013). Wood Chemistry. Fundamentals and applications. Second edition. Academic Press Inc. London.

SMITH, W.F. (1998). Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. España: Ed. Mc Graw Hill.

Tectónica. Serie de monografías de arquitectura, tecnología y construcción

