



## 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

DISEÑO DE LA ARQUITECTURA CON TIERRA

### 02. DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido

Grado Udelar

último nivel de formación completa

ALEJANDRO FERREIRO

3

TERCIARIA

### 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
PRESENCIAL	45	15	30	N/C

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

Entrega y aprobación de trabajo final y asistencia a 85% de clases dictadas

Vínculo institucional del curso con Facultad de Arquitectura

Docentes del curso son docentes del área proyectual y del área tecnológica

El curso se enmarca en una formación

Actualización

### Fundamentación del vínculo del curso con Facultad de Arquitectura

En 2013, 2014, 2015 y 2016 este equipo docente ha dictado el curso opcional "Diseño de la arquitectura con tierra" como respuesta a cierta demanda que existe por parte de los estudiantes de grado. En 2016 se dictó este mismo curso en modalidad de curso de educación permanente.

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

Objetivos generales:

- promover la difusión sobre la tecnología de construcción con tierra y su aplicación en el diseño arquitectónico de manera integral
- desarrollar su materialización en programas arquitectónicos, especialmente en lo referido al programa vivienda de interés social
- informar sobre los últimos avances en la materia a nivel nacional, regional e internacional

Objetivos específicos:

- capacitar a los estudiantes de grado en la utilización de la tecnología de construcción con tierra como una opción válida, conociendo sus ventajas y desventajas así como sus aspectos técnicos para su aplicación adecuada en obra
- dotar al estudiante de los conocimientos actuales que le permitan encarar como profesional la construcción de un programa arquitectónico utilizando la tierra como material de construcción, estableciendo la pertinencia de su uso en función del medio, atendiendo a las estrategias de diseño contemporáneo, e introduciendo conceptos de eficiencia energética, sustentabilidad y transferencia tecnológica, especialmente en lo referido a soluciones para la construcción o autoconstrucción de vivienda de interés social
- propiciar el intercambio con otras experiencias educativas de construcción con tierra en la región y el mundo, a través del Convenio firmado entre la Udelar y la Escuela de Arquitectura de Grenoble – Francia desde el año 2001, a través del cual existe el compromiso de mantener la actualización sobre las últimas investigaciones, diseños y construcciones de arquitecturas de tierra en el mundo

Metodología de enseñanza:

La metodología de enseñanza se basa en clases expositivas, en taller de diseño y clases prácticas, tanto dentro del aula como fuera de ella. Se promoverá una enseñanza activa, estableciendo bibliografía de lectura recomendada o trabajos de investigación y análisis previo a la clase expositiva, de modo de favorecer la discusión y el juicio crítico dentro del aula. Está contemplada la participación de expositores invitados en algunos de los temas, con el objetivo de mostrar experiencias reales y establecer instancias de debate que puedan enriquecer y estimular el proceso de formación del estudiante. Las clases prácticas se basan en visitas a laboratorio y a lugares que cuenten con infraestructura para la realización de prácticas. Se propondrá un trabajos prácticos para el módulo de diseño arquitectónico, en el cual se valorará el hábito para consultar, seleccionar y manejar adecuadamente el material bibliográfico. El objetivos ejercitar al estudiante en la toma de decisiones teniendo en cuenta las técnicas constructivas a aplicar en un programa y una ubicación determinada. Se valorará la investigación en el uso de estas técnicas para el desarrollo de nuevas tipologías de vivienda.



**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.

El curso "Diseño de la arquitectura con tierra" se desarrolla en base a tres ejes:

- La tierra como material de construcción
- Las técnicas y sistemas constructivos con tierra
- El diseño de la arquitectura con tierra

La secuencia didáctica categoriza un problema técnico y de diseño en tres niveles fundamentales: el material, los elementos y los sistemas que serán las base para las decisiones del diseño proyectual.

El material hace mención a la tierra utilizada como materia básica. En este curso se propone al estudiante conocer las principales características y propiedades físicas y químicas de la tierra como un material natural de construcción, considerando su forma de extracción, los procesos necesarios para su estabilización y su ciclo de vida. En particular se busca identificar los diferentes tipos de suelos que pueden ser utilizados como material de construcción a través de diferentes pruebas de campo y ensayos en laboratorio como paso previo a la elección de las distintas técnicas constructivas con tierra que se pueden aplicar. Los elementos están asociados a la transformación de ese material de base para convertirlo en un componente constructivo asociado a una técnica particular. Los sistemas se presentan como un conjunto que incluye los componentes constructivos relacionados con los sistemas estructurales, la modulación, las estrategias de protección frente a los agentes externos del medio y el entorno y la incorporación de instalaciones eléctricas y sanitarias. El curso toma como punto de partida que el diseño de la arquitectura con tierra no solo implica aspectos estéticos y funcionales sino estrategias de identificación de materiales locales y su puesta en obra, el diseño de herramientas o equipos para su transformación in situ, así como los tiempos y procesos que deben ser tenidos en cuenta durante la ejecución. De esta manera saber diseñar con tierra obliga a entender tanto la tecnología constructiva desde un punto de vista global como las técnicas desde su visión particular.

Los contenidos se dividen conceptualmente en tres unidades para su abordaje en clase. Se promueve una visión integral en la que los conceptos interactúan simultáneamente a la hora de proyectar y que no sigan una secuencia lineal necesariamente. Como apoyo para algunos contenidos se plantean actividades prácticas para integrar y asimilar los conceptos teóricos.

Unidad 1: La tierra como material de construcción: permitirá ubicar al estudiante dentro del tema y reconocer a través de pruebas de campo y ensayos de laboratorio, el origen la composición y las propiedades del suelo en estado natural y de qué maneras es posible estabilizarlo para obtener el comportamiento controlado de un componente de construcción.

- La tierra como material de construcción: concepto, definición y alcances.
- La Universalidad de la arquitectura con tierra: internacional, regional y nacional.
- Estudio tecnológico del material: identificación del origen, composición y propiedades físicas y químicas.
- Estabilización física, mecánica y química
- Pruebas de campo y ensayos normalizados
- Análisis de resultados

Como apoyo a esta unidad se realizará una actividad práctica consistente en visitas a laboratorio de ensayos y actividades prácticas de selección de suelos.

Unidad 2: Técnicas y sistemas constructivos: se propone la clasificación de las distintas técnicas y sistemas que pueden utilizarse en función del tipo de suelo y del medio en el cual se implanta el proyecto, ejemplificando casos a partir de trabajos e investigaciones recientes realizadas en Uruguay y la región. Dentro de esta unidad se incluye:

- Sistemas de mampostería: técnicas, producción y organización física de la obra
- Sistemas mixtos: técnicas, producción y organización física de la obra
- Sistemas monolíticos: técnicas, producción y organización física de la obra

Como apoyo a esta unidad se realizará una actividad práctica consistente en visitas a obras en construcción en las cuales se puedan realizar prácticas constructivas.

Unidad 3: Diseño arquitectónico: se busca incorporar el pensamiento proyectual al diseño tecnológico vinculando aspectos técnicos con aspectos culturales que puedan generar una forma arquitectónica ajustada a una tecnología, ensayando sus potencialidades y limitaciones. Dentro de esta unidad se incluye:

- Pautas de diseño y consideraciones espaciales
- Los factores culturales, geográficos, climáticos, funcionales y tecnológicos
- Cerramientos horizontales y verticales
- Detalles constructivos
- Revestimientos y terminaciones
- Especificaciones técnicas
- Normativas
- Planificación, ejecución, supervisión, evaluación
- Preservación y mantenimiento

Como apoyo a esta unidad se realizará una actividad práctica consistente en un trabajo proyectual en modalidad de taller el cual constituye la herramienta de evaluación final del curso.

SE ANEXA BIBLIOGRAFIA EN APENDICE

Fecha

14 de octubre de 2016

Firma y aclaración del Docente Responsable del curso

ALEJANDRO FERREIRO

## APENDICE

### BIBLIOGRAFIA

Se presenta a continuación la bibliografía básica disponible en la Biblioteca de la Facultad de Arquitectura.

Cytryn, S.: "Construcción con tierra, sus principios y aplicación para viviendas"; Estado de Israel, Ministerio del Trabajo Sección de viviendas; Editorial Helio, México

Dethier, J.: "Architectures de terre"; Centro Pompidou, Paris; 1986

Doat, P.; Hays, A; Houben, H. Matuk, S.; Vitoux, F.: "Construire en terre" ; Craterre (Grenoble); Ed. Alternatives, Paris, 1983

Etchebarne, R.; Piñeiro, G.; Beasley, A.: "Manual de construcción con adobe. Diseño y construcción con tierra"; Udelar, Facultad de Arquitectura, Salto; 1997

Etchebarne, R.; Piñeiro G., Silva J. C.: "Casa de tierra. Construcción con BTC"; Udelar, Facultad de Arquitectura, Salto; 2009

Ferreiro, A.: "Arquitectura con tierra en Uruguay"; Montevideo; 2010

Ferreiro, A.; Mesones, J; Meynet, A; Muñoz, N.; Palumbo, B; Radi, C.; Vázquez, G.: Construir con terrón, MEC, Montevideo; 2014

Fundación Jofré : El adobe: manual audiovisual de reforzamiento, Ediciones Culturas de Tierra, Santiago; 2013

Gonzalo, G.; Nota, V.: "Manual de energía bioclimática"; Editorial Nobuko O'Gorman; Buenos Aires; 2003

Houben, H.; Guillaud, H.: "Traite de construction en terre"; Editorial Parenthesis; 1989

Martins Neves, C.; Cevallos Salas; P.; Mellace, R.: "Técnicas mixtas de construcción con tierra"; Cyted - Habyted, Proterra; 2003

Minke, G.: "Manual de construcción en tierra"; Nordan; Montevideo; 1994

Minke, G.: "Techos verdes"; Editorial Fin de Siglo; Montevideo; 2004

Minke, G.: "Manual de construcción con fardos de paja"; Editorial Fin de Siglo; Montevideo; 2006

Proyecto Hornero: "Prototipo global de experimentación - construcción con materiales naturales"; Udelar, Facultad de Arquitectura, Montevideo; 2007

Vale, B.; Vale R.: "Green Architecture. Design for sustainable future"; Editorial Thames and Hudson, Londres; 1996

Van Lengen, J.: "Manual del arquitecto descalzo"; Editorial Pax Mex, México; 2004

VV.AA.: "Alternativas a la ocupación - Arquitecturas en tierra"; Publicación de artículos del VI Seminario de Arquitectura en Tierra; Universidad de la República, Salto; 2003

VV.AA.: "El diseño de la arquitectura de tierra"; Publicación del X Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra; Universidad de la República, Salto; 2010

VV.AA.: "La tierra material de construcción"; Instituto Torroja, Madrid; 1987

VV.AA.: Revista Anales N° 11; Facultad de Arquitectura, Udelar, Montevideo; 1949; Artículo: "Construcciones en suelo – cemento"; Bauzá, J.; p. 76-89

VV.AA.: Revista del CEDA N° 19 – 20 ; Facultad de Arquitectura, Udelar, Montevideo; 1949

VV.AA.: Revista Horizontes Vol. IV N°4; ACNHAC, Oaxaca; 2012

VV.AA.: Revista Informes de la Construcción Vol. 37 N° 377; Instituto Torroja; Madrid; 1986

VV.AA.: Revista Informes de la Construcción Vol. 63 N° 523; Instituto Torroja; Madrid; 2011

VV.AA.: Revista Vivienda Popular N° 4, Facultad de Arquitectura, Udelar; Artículo "El mejoramiento del hábitat como vía de control de la enfermedad de Chagas – Primera parte"; Ríos Cabrera, L.; Gillnessi, E.; p.58-62

VV.AA.: Revista Vivienda Popular N° 5, Facultad de Arquitectura, Udelar; Artículo "El mejoramiento del hábitat como vía de control de la enfermedad de Chagas – Segunda parte"; Ríos Cabrera, L.; Gillnessi, E.; p.72-82

VV.AA.: "Terra en seminario"; Publicación del IV Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra; Argumentum y Escola Superior Gallaecia, Lisboa; 2004