

TEMAS DE EDIFICACION Y SOSTENIBILIDAD 1
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: Arquitectura y construcción con Tierra	Código	:	
Ciclo	: variable	Semestre	:	2024-1
Profesor	: Sofía Rodríguez-Larraín Silvia Onnis Teresa Montoya Germán Becerra	Horario	:	Martes 9:00-13:00
Créditos	: 3	N° de horas teóricas	:	2
		N° de horas prácticas	:	2
Área curricular	:	Requisitos	:	T5

II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Arquitectura y Construcción con Tierra es un curso electivo del área de construcción que involucra las áreas de diseño e historia. Es un curso multidisciplinario en el que participan las especialidades de arquitectura e ingeniería civil, integrando estudiantes de ambas carreras. Su propósito es familiarizar al estudiante con el espacio-tiempo, mundo, panorama de las “culturas del barro”.

El objetivo general del curso es proporcionar las herramientas teóricas y prácticas necesarias para la utilización de la tierra como material de construcción en el diseño contemporáneo, diseño bioclimático, el marco normativo y las pautas de intervención en edificaciones existentes, a través del desarrollo de un proyecto a realizar durante el ciclo.

Está dirigido a completar la formación del arquitecto / ingeniero como profesional capaz de:

- Transformar, conservar, y poner en valor las edificaciones existentes construidas con tierra
- Proponer modelos de diseño para construcción rural y de bajo costo.
- Utilizar la tierra como material de construcción en el diseño contemporáneo aplicando tecnologías apropiadas, sismo resistentes y sostenibles.
- Realizar diseños de arquitectura bioclimática en tierra.

III. CONTENIDOS

Unidad	Temas a abordar
1. La tierra como material de construcción	Propiedades del material. Arquitectura y construcción con tierra en la historia. Clasificación de las técnicas. Normativa temática.
2. Técnicas constructivas con tierra	Historia, características, proceso constructivo de 4 técnicas constructivas con tierra presentes en el Perú.
3. Diseño contemporáneo	Proceso de diseño de una arquitectura contemporánea en tierra, desde el emplazamiento hasta el detalle.

IV. METODOLOGÍA

- El curso tiene un enfoque teórico-práctico, orientado a reforzar y profundizar los conocimientos teóricos con la práctica manual (pruebas, test de campo), constructiva (en maqueta y escala 1:1) y de diseño (ejercicios rápidos de diseño con aplicación de la norma E-080, diseño grupal de una arquitectura contemporánea en tierra).
- El curso se desarrollará a través de la plataforma PAIDEIA, en la cual se subirán el material de clase (actividades sincrónicas) y otro material (lecturas, videos) de profundización (asincrónico).
- El docente acompañará al estudiante en el descubrimiento del material y las técnicas con tierra y luego en el diseño de una arquitectura adecuada al contexto (desde el punto de vista cultural, del confort, de la sismorresistencia entre otros). El/la estudiante aplicará lo aprendido durante las clases teóricas y prácticas, en la elaboración de informes y en la propuesta final.
- Los trabajos se realizan en grupo, siendo el examen parcial la única entrega individual.
- Los grupos integrarán estudiantes de arquitectura con estudiantes de ingeniería civil, que desarrollarán, cada uno en su especialidad, un proyecto de diseño aplicado a una zona ecolimática del Perú.
- Las prácticas se realizarán en el horario de clase, en el patio o en el Laboratorio de experimentación Centro Tierra-CIAC.

V. EVALUACIÓN

a. Sistema de evaluación

Resultados de aprendizaje:

1. Realizar levantamientos constructivos/arquitectónicos de edificaciones históricas en tierra y representarlos por medio de expresiones gráficas adecuadas.
2. Reconocer las propiedades de la tierra como material de construcción y utilizar apropiadamente aditivos y agregados para la realización de mezclas de diferentes características, adecuadas a las principales técnicas constructivas.
3. Reconocer la relevancia de la previsión de riesgo sísmico en general y en particular en edificaciones en tierra y en obras de autoconstrucción
4. Ubicar en el tiempo y el espacio las diferentes técnicas de construcción con tierra, entendiendo el marco cultural, sus aplicaciones contemporáneas y sus potencialidades de innovación.
5. Proponer un diseño arquitectónico contemporáneo en tierra, eligiendo una técnica constructiva adecuada según las condiciones del contexto y los recursos disponibles

localmente y aplicando las normas de diseño sismo resistente en el diseño de edificaciones nuevas.

6. Analizar y entender los detalles constructivos que constituyen la base de las técnicas constructivas.

Rubro de evaluación*	Peso sobre la nota final del curso	Descripción
Evaluación permanente	20 %	Informes de actividades (grupal). Se evaluará el desempeño en las prácticas de campo, en base a los objetivos RA1, RA2, RA3.
Evaluación parcial	30 %	Proyecto personal o cuestionario (personal). Se evaluará los conocimientos y capacidad de aplicación de lo aprendido en la primera parte del curso (RA2, RA4)
Evaluación final	50 %	Proyecto final (grupal). Se evaluará la propuesta arquitectónica contemporánea en tierra, privilegiando los aspectos de pertinencia (elección de la técnica apropiada al contexto), de desarrollo del detalle constructivo, de aplicación de normas de diseño sismo resistente en el diseño de edificaciones nuevas (RA5, RA6).

b. Fórmula de evaluación

Nota promedio = [(20%) evaluación permanente + (30%) evaluación parcial + (50%) evaluación final] /100%

c. Consideraciones

La puntualidad en clases y en las entregas formará parte de la evaluación. El porcentaje de falta se establece al 20%.

VI. CRONOGRAMA

Semana	Contenido temático	Actividades de evaluación
Unidad 1: La tierra como material de construcción		
1 INTRODUCCIÓN	Introducción. Test Carazas.	Informe de prácticas
2 MATERIAL	La tierra como material de construcción. Pruebas sensoriales. Pruebas de campo.	Informe de prácticas
3 TÉCNICAS EN TIERRA.	Patrimonio en tierra. / visita Técnicas masivas y técnicas mixtas. Exploración con maquetas.	Informe de prácticas

4 DISEÑO	Diseño sismorresistente. Norma E-080. Ejercicio de diseño.	Informe de prácticas de campo.
Unidad 2: Técnicas constructivas con tierra		
5 ADOBE	Arquitectura y construcción con adobe. Práctica: elaboración de adobes (1:1).	Informe de prácticas
6 TAPIAL	Arquitectura y construcción con tapial. Práctica: elaboración de tapiales (1:1)	Informe de prácticas
7 QUINCHA	Arquitectura y construcción con quincha. Práctica: armado de paneles de quincha (1:1).	Informe de prácticas
8 TIERRA ALIVIANADA	Arquitectura y construcción tierra alivianada. Práctica: elaboración de elementos de tierra alivianada (1:1).	Informe de prácticas
9 examen	EXAMEN PARCIAL	Trabajo personal
Unidad 3: Diseño contemporáneo en tierra.		
10 EMPLAZAMIENTO	Análisis del sitio. Clima. Preexistencias.	Inicio ejercicio de diseño grupal Crítica del avance.
11 PRE ANTEPROYECTO	Arquitectura adaptada al contexto.	Crítica del avance.
12 PROYECTO	Coberturas.	Crítica del avance.
13 PROYECTO	El detalle constructivo.	Crítica del avance.
14 DETALLE	Acabados.	Crítica del avance.
15 CRÍTICA FINAL		Crítica del avance.
16	ENTREGA FINAL	sustentación proyecto grupal

VII. REFERENCIAS

a. De consulta obligatorias

CRATerre (P. Doat, A. Hays, H. Houben, S. Matuk, F. Vitoux), Construire en terre, Edition Alternative e Parallèles/collection AnArchitecture, Paris, 1979 (Formato PDF francés, inglés).

FATHY Hassan, Arquitectura para los pobres, Ed. Textos Extemporáneos, 1969.

ININVI (1989) Construcción con tapial

KAPFINGER, O. (2001) Rammed Earth – Martin Rauch

MINKE Gernot (2008) Manual de construcción en tierra - la tierra como material de construcción y sus aplicaciones en la arquitectura actual.

TEJADA SCHMIDT, U. (2001) Buena Tierra: apuntes para el diseño y construcción con adobe, consideraciones sismoresistentes. Lima, Perú: CIDAP

VARGAS Julio, BARIOLA Juan, BLONDET Marcial, (1984). *Resistencia sísmica de la mampostería de adobe*. Formato PDF

VARGAS Julio *et al*, (2007). *Construcción de casas saludables y sismo resistentes de adobe reforzado con geomalla*, Ed. PUCP.

Revista APUNTES, Arquitectura en Tierra, Pontificia Universidad Javeriana
http://apuntes.javeriana.edu.co/sccs/tabla_contenido.php?id_revista=29&PHPSESSID=c9130897f3088ac162960ff6df00087f

Revista INFORMES DE LA CONSTRUCCIÓN Vol 63, N 523 (2011), La tierra, material de construcción Coordinadores: S. Bestraten y E. Hormías
<http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/issue/view/134>

b. Complementarias

BENAVIDES Antonio, PIMENTEL Víctor, Documentación de arquitectura vernacular. El caso de la arquitectura de tierra en el Norte del Perú. Formato PDF

BLONDET M., TORREALVA D., VILLA GARCIA G., Adobe in Perú: Tradition, research and future, Presentado al Modern Earth Building 2002 - International Conference and Fair 19-21 abril, Berlin, 2002. Formato PDF

BOURGEOIS Jean Luis, PELOS Carollee, Spectacular Vernacular, A new appreciation of traditional desert architecture, Peregrine Smith Book, Salt Lake City, 1983.

CRATerre, Seguir construyendo con tierra, ed. Craterre, Lima, 1984.

CRATerre, Traité de construction en terre, Marseille, Editions Parenthèse, Marseille, 1989.

LUMBRERAS G. Luis, (1974). *Los orígenes de la Civilización en el Perú*, Ed. Milla Batres,

NEVES Célia, FARIA Obede, ROTONDARO Rodolfo, CEVALLOS Patricio, HOFFMANN Márcio, Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra- prácticas de campo, 2009. Formato PDF

FREY Pierre, Learning from Vernacular, Pour une nouvelle architecture Vernaculaire, ACTES SUD

Cartas Internacionales sobre conservación de patrimonio.

PAGINAS WEB DE INTERÉS:

Libro sobre arquitectura contemporánea

<http://www.amazon.com/Earth-Architecture-Ronald-Rael/dp/1568987676>

Tapia moderna

http://www.earth.auroville.com/index.php?nav=menu&pg=earthworld&id1=53&lang_code=en

Martin Rauch

<http://www.treehugger.com/files/2009/03/martin-rauch-house.php>

<http://www.ilforum.ch/principale/?p=2094>

http://www.detail.de/rw_6_Plus_Galerie_En_HoleFoto_3327_Vollbild.htm

<http://www.ioarch.it/articolo/terra-cruda-martin-rauch-spiritualita>

<http://mail.google.com/mail/?ui=2&view=bsp&ver=ohhl4rw8mbn4>

<http://www.logement-durable-afrique.info/?what-will-you-do-with-your-extra>

<http://www.logement-durable-afrique.info/?what-will-you-do-with-your-extra>

<http://www.eartharchitecture.org/index.php?/plugin/tag/historic>

<http://mail.google.com/mail/?ui=2&view=bsp&ver=ohhl4rw8mbn4>

VIII. POLÍTICAS SOBRE EL PLAGIO

Para la corrección y evaluación de todos los trabajos del curso se va a tomar en cuenta el debido respeto a los derechos de autor, castigando cualquier indicio de plagio con nota CERO (00). Estas medidas serán independientes del proceso administrativo de sanción que la facultad estime conveniente de acuerdo a cada caso en particular. La información está disponible en las siguientes direcciones electrónicas:

- ✓ <http://guiastematicas.biblioteca.pucp.edu.pe/normasapa>
- ✓ <http://files.pucp.edu.pe/homepucp/uploads/2016/04/29104934/06- Porque-debemos-combatir-el-plagio1.pdf>

IX. ANEXOS DE DECLARACIÓN JURADA DE TRABAJOS GRUPALES (DE LAS DIRECTIVAS Y NORMAS APROBADAS EN CONSEJO UNIVERSITARIO DEL 7 DE ABRIL DEL 2010)

DIRECTIVA Y NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJOS GRUPALES (Aprobado en sesión de Consejo Universitario del 7 de abril del 2010)

Sobre el trabajo grupal, conceptos previos

Se entiende por trabajo grupal¹ aquella estrategia de enseñanza-aprendizaje diseñada para que una tarea planteada sea emprendida por dos o más alumnos. El objetivo buscado con la tarea puede ser alcanzado de una manera más eficiente y enriquecedora gracias a la colaboración y el aporte de los distintos integrantes del grupo. En estos casos, se entiende que no es posible cumplir con el objetivo pedagógico propuesto recurriendo al trabajo de una sola persona o a la simple sumatoria de trabajos individuales.

Los objetivos que se busca alcanzar al plantear una tarea a ser resuelta por un equipo pueden diferir si los alumnos están o no preparados para trabajar en grupo. Cuando los integrantes del equipo tienen experiencia trabajando en grupo, los objetivos de aprendizaje están centrados, primero, en enriquecer el análisis del problema con las opiniones de los miembros del equipo y, en segundo lugar, en poder emprender una tarea cuya complejidad y estructura hacen muy difícil que pueda ser concluido de manera individual, en forma satisfactoria y en el tiempo designado. Es decir, con personas preparadas para trabajar en equipo, el trabajo grupal es una condición de la tarea y no un objetivo en sí mismo.

Por otro lado, cuando los alumnos no están habituados a trabajar en grupo, el objetivo del trabajo grupal será prepararlos para trabajar en equipo y desarrollar en ellos capacidades como la de planificar y diseñar estrategias en consenso, dividir el trabajo de forma adecuada, elaborar cronogramas específicos, intercambiar ideas e integrarlas en un trabajo final, entre otras. Además, permite reforzar actitudes de responsabilidad, empatía, puntualidad, respeto, solidaridad, ejercicio del pensamiento crítico, entre otros. Este objetivo es también muy importante debido a que la práctica de trabajar en grupo en la Universidad prepara a los alumnos para cuando tengan que desempeñarse en el mundo laboral colaborando con otros profesionales o en equipos.

Como puede verse, si los alumnos no tienen la preparación debida para trabajar en equipo y además el curso no está diseñado para formarlos para este tipo de encargo, el trabajo grupal pierde mucha de su potencialidad. En tal sentido, con alumnos no preparados o muy poco preparados, se debe considerar como objetivo del curso, en un primer momento, que ellos alcancen las habilidades para el trabajo en grupo. Una vez que este sea alcanzado, se puede plantear como objetivo subsiguiente la riqueza del análisis grupal y, además, el poder realizar

tareas complejas de un trabajo que, en principio, no puede ser desarrollado de manera individual.

En el sentido de lo señalado, la inclusión de un trabajo grupal en un curso, cualquiera sea su denominación o nivel, debe obedecer a objetivos claramente establecidos en el sílabo y debe ser diseñado cuidadosamente atendiendo a los criterios pedagógicos arriba expuestos. De este modo, se evitarán casos, lamentablemente constatados, de trabajos grupales injustificados y carentes de seguimiento por parte del docente.

Por lo expuesto, el trabajo grupal debe ser promovido cuando permite obtener resultados superiores a los que serían alcanzados en un trabajo individual dada la naturaleza del curso y los plazos, las condiciones y las facilidades establecidas para este.

1 Nota: El término “trabajo grupal” se entiende equivalente a “trabajo en equipo y a cualquier otra forma de trabajo colaborativo entre estudiantes.

TRABAJOS ESCRITOS GRUPALES

La presente directiva se aplica a la elaboración de trabajos escritos grupales de pregrado, posgrado y diplomaturas, que son desarrollados dentro o fuera del aula y que, eventualmente, podrían ser expuestos. Ello, sin perjuicio de que se entiende que los trabajos grupales son dinámicas colectivas que pueden tener una expresión oral, escrita o visual.

Para que un trabajo grupal sea eficaz debe estar diseñado apropiadamente, tarea que recae en el profesor del curso. En tal sentido, las unidades que impartan asignaturas en pregrado, posgrado y diplomaturas cuidarán de que se cumplan las siguientes normas:

1. La inclusión de uno o más trabajos escritos grupales como parte de un curso debe contar con la aprobación de la autoridad académica de la unidad a la que pertenece el curso o de quien éste designe antes del inicio del semestre académico o del Ciclo de Verano, según corresponda.
2. El diseño del trabajo grupal debe asegurar la participación de todos los integrantes del grupo, de forma tal que se garantice que, si uno o más de sus miembros no cumple con el trabajo asignado, entonces todo el equipo se verá afectado.
3. El producto de un trabajo colaborativo supone los aportes de cada uno de los integrantes, pero implica más que una simple yuxtaposición de partes elaboradas individualmente, pues requiere de una reflexión de conjunto que evite la construcción desarticulada de los diversos aportes individuales.
4. El profesor deberá contar con mecanismos que le permitan evaluar tanto el esfuerzo del equipo como la participación de cada integrante en la elaboración del trabajo grupal. Uno de estos mecanismos puede incluir la entrega de un documento escrito donde los integrantes del grupo especifiquen las funciones y la dedicación de cada uno de ellos, los detalles de la organización del proceso y la metodología de trabajo seguida por el grupo. La presente directiva incluye una propuesta de "Declaración de Trabajo Grupal".
5. Los trabajos grupales deben tener evaluaciones intermedias, previas a la entrega final, en las que se constate el trabajo de todos y cada uno de los miembros del grupo.
6. La ponderación que se asignará para la calificación final al aporte individual y al esfuerzo grupal debe responder a las características y al objetivo de este.
7. El profesor deberá indicar de manera explícita en el sílabo del curso si este tiene uno o más trabajos escritos grupales y el peso que tiene cada uno de estos trabajos en la nota final del curso, cuidando que no exceda de la ponderación de la evaluación individual.
8. En caso el curso cuente con uno o más trabajos escritos grupales, el profesor entregará dos documentos anexos al sílabo. En el primero de ellos constará el texto íntegro de la presente directiva. En el segundo, se señalará de forma explícita las características del trabajo o los trabajos escritos grupales a ser desarrollados durante el periodo académico. En este documento se deberá indicar:
 - a. la metodología involucrada en cada trabajo grupal.
 - b. el número de integrantes y se recomienda no más de cuatro.
 - c. los productos a entregar.
 - d. los cronogramas y plazos de las entregas parciales y del trabajo escrito final.
 - e. los criterios de evaluación, así como el peso relativo de las entregas parciales en la calificación del trabajo grupal.
 - f. el tipo de evaluación del trabajo grupal y, de ser el caso, el peso relativo del aporte individual y del esfuerzo grupal en la calificación final del trabajo.
 - g. el cronograma de asesorías, de ser el caso.
9. Como todo trabajo grupal implica un proceso colectivo de elaboración e intercambio intelectual, en caso de plagio o cualquier otra falta dirigida a distorsionar la objetividad de la evaluación académica, se establece que todos y cada uno de los integrantes del grupo asumen la responsabilidad sobre el íntegro de los avances y del trabajo final que serán presentados y, por tanto, tienen el mismo grado de responsabilidad.

10. En aquellos casos en los que se juzgue pertinente, se podrá designar a un alumno como coordinador del grupo. El coordinador es el vocero del grupo y nexa con el profesor del curso.
11. La autoridad a la que hace mención el punto 1 de las presentes normas podrá dictar disposiciones especiales u otorgar excepciones cuando la naturaleza de la carrera o de la asignatura así lo exija.

ANEXO

Declaración de Trabajo Grupal

<i>Unidad académica:</i>	Facultad de Arquitectura	Semestre:	
<i>Nombre del Curso:</i>		Clave/Horario:	
<i>Nombre del profesor:</i>			

<i>Título del trabajo:</i>	
<i>Diseño/planificación del trabajo grupal (definir cronograma de trabajo, etc.)</i>	
<i>Funciones (compromiso) de cada integrante</i>	Nombre, firma y fecha

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
 Código – **ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA**

<i>Firma del profesor</i>		Fecha: ____ / ____ / ____ _

ANEXO

Los miembros del curso tenemos conocimiento del reglamento disciplinario aplicable a los alumnos ordinarios de la Universidad, en particular; de las disposiciones contenidas en él sobre el plagio, y otras formas de distorsión de la objetividad de la evaluación académica. En tal sentido, asumimos todos y cada uno de nosotros la responsabilidad sobre el integro de los avances y el trabajo final que serán presentados.

Ejecución del trabajo (definir aportes de cada Integrante)	
Labor realizada por cada integrante	Nombre, firma y fecha

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Código – **ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA**
