

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TÉCNICAS MIXTAS: MADERA, TIERRA, FIBRAS NATURALES.

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: Temas De Edificación Y Sostenibilidad 2	Código	: 1ARC30
Ciclo	: 6	Semestre	: 2025-2
Profesor	: Arq. Silvia Onnis Arq. Giuseppina Meli Ing. Germán Becerra Orihuela	Horario	: Miércoles 9:00-13:00
Créditos	: 3	N° de horas teóricas	: 2
		N° de horas prácticas	: 2
Área curricular	: ELECTIVO	Requisitos	: Edificación y sostenibilidad 2.

II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

- El curso está diseñado para acompañar al estudiante en el descubrimiento de las técnicas mixtas elaboradas con materiales locales (tierra, maderas y otras fibras naturales), desde sus expresiones tradicionales y vernáculas hasta la contemporaneidad. Es de carácter teórico-práctico y mira a consolidar los contenidos teóricos a través de experimentación material en campo, en vista de la aplicación en un proyecto de pequeña escala adecuado a las condiciones del contexto.
- El curso recoge los resultados de las investigaciones sobre innovación de las técnicas mixtas utilizadas en ámbito internacional y que es posible adaptar al contexto peruano, para el diseño de soluciones constructivas que sean una válida alternativa a las soluciones convencionales.

III. CONTENIDOS

Unidad	Temas a abordar
1. Introducción: materiales y técnicas. (4 semanas)	Arquitectura y construcción con madera, tierra y fibras naturales en la historia y en la actualidad. Clasificación de las técnicas. Tipos de cerramiento.
1. Técnicas y proceso constructivo (4 semanas)	Profundización sobre procesos constructivos de las técnicas constructivas contemporáneas. Estructura, cerramiento, acabados. Proceso constructivo.

1. Proyecto (5 semanas)	Proceso de diseño de una arquitectura con técnica mixta.
-------------------------	--

IV. METODOLOGÍA

- El curso tiene un enfoque teórico-práctico, orientado a reforzar y profundizar los conocimientos teóricos con la práctica manual de realización de elementos y paneles (en maqueta y escala 1:1) y de diseño de una propuesta arquitectónica a pequeña escala.
- 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 de las técnicas mixtas en madera, tierra y fibras, a través de clases teóricas, prácticas de campo y orientación en el diseño de la propuesta de proyecto. El estudiante aplicará lo aprendido durante las clases teóricas y prácticas, en la elaboración de los informes y de la propuesta final.
- Las prácticas de campo se realizan en el patio 103 y en el Laboratorio de experimentación del Centro Tierra - CIAC.

V. EVALUACIÓN

a. Sistema de evaluación

- Resultados de aprendizaje:
- RA1. Identifica las diferentes técnicas constructivas mixtas, clasificándolas según sus componentes, características y proceso constructivo.
- RA2. Realiza elementos y paneles en madera, tierra y fibras, a través de diferentes soportes (maqueta constructiva, paneles en escala 1:1, detalles constructivos), desarrollando capacidades organizativas de trabajo grupal en campo.
- RA3. Diseña una propuesta arquitectónica a pequeña escala, eligiendo una técnica constructiva mixta según las condiciones del contexto y los recursos disponibles localmente.
- RA4. Diseña el paquete tecnológico, a partir del conocimiento de las propiedades de los materiales utilizados, calculando el desempeño térmico del mismo.

Rubro de evaluación*	Peso sobre la nota final del curso	Descripción	Fecha
Evaluación permanente	30 %	Informe de estudio de referente y construcción de maqueta. (trabajo grupal) Se evaluará el conocimiento y la comprensión de la técnica mixta en sus componentes estructurales y de cerramiento. Se evaluará la organización del trabajo en maqueta y la redacción del informe. (RA1 y RA2)	
Evaluación parcial	20 %	Informe de práctica de campo (trabajo grupal).	Semana 9 - 15 de octubre

		Se evaluará el conocimiento y la comprensión de la técnica mixta representada en escala 1:1, con enfoque en el proceso constructivo. Se evaluará la organización del trabajo en campo y la redacción del informe. (RA2)	
Evaluación final	50%	Proyecto final (trabajo grupal). Se evaluará el desarrollo del proyecto según la técnica constructiva elegida, el diseño del paquete tecnológico, del proceso constructivo, considerando el clima, los recursos, las propiedades de los materiales utilizados y el cálculo del desempeño térmico. (RA3 y RA4)	Según cronograma

*Por ejemplo: Evaluación permanente, Evaluación parcial, Evaluación final. etc.

b. Fórmula de evaluación

Nota promedio = [(30%) evaluación permanente +(20%) 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 30%.

VI. CRONOGRAMA

Semana	Contenido temático	Actividades de evaluación
Unidad 1: Introducción a las técnicas mixtas		
1 Introducción al curso. 20/08/2025	Presentación del curso. Arquitectura y construcción con madera, tierra, fibras naturales (I) en la historia y en la actualidad. Consideraciones sobre la sostenibilidad en la arquitectura tradicional y vernácula. Práctica: Visita al Laboratorio de experimentación.	Ejercicio de aproximación material.
2 Madera 27/08/2025	La madera como material estructural. Práctica: reconocimiento de materias primas para la estructura (madera, cañas, entre otros)	

3 Tierra y fibras 03/09/2025	Tierra y fibras naturales como base para cerramientos y revestimientos.. Práctica: reconocimiento de materias primas para mezclas a base de tierra y fibras.	Elaboración de mezclas de diferentes densidades.
4 Clasificación de técnicas 10/09/2025	Clasificación de las técnicas según estructura, tipo de cerramiento, proceso constructivo (húmedo, seco, prefabricado, etc). Normatividad.	Informe 1: estudio de referente y maqueta 1:10.
Unidad 2: Técnicas constructivas contemporáneas con tierra y fibras		
5 Técnicas contemporáneas con revestimientos en tierra 17/09/2025	Sistemas constructivos con entramado y revestimiento en tierra. Proceso y detalles constructivos. Análisis de una obra realizada. Práctica: realización de paneles en escala 1:1.	
6 Técnicas contemporánea con relleno en tierra 24/09/2025	Sistemas constructivos con relleno, con encofrado móvil o perdido. Proceso y detalles constructivos. Análisis de una obra realizada. Práctica: realización de paneles 1:1.	
7 Prefabricación y control de las características térmicas de la envolvente 01/10/2025	Tierra alivianada: posibilidad de innovación y prefabricación, control del confort interior. Desempeño térmico de las mezclas con tierra y fibras naturales: relación entre densidad y conductividad térmica, cálculo de la transmitancia térmica. Práctica: Ejercicio de cálculo de transmitancia del muro y techo + realización de paneles 1:1.	
8 Revestimientos y acabados 08/10/2025 FERIADO	Técnicas de realización de acabados de paneles. Práctica: aplicación de enlucidos en paneles 1:1.	
9 examen 15/10/2025	EXAMEN PARCIAL.	Informe 2: práctica de campo.
Unidad 3: Proyecto		
10 EMPLAZAMIENTO 22/10/2025	Presentación del ejercicio de diseño grupal. Práctica: Formación de grupos. Definición del sitio y del tema de diseño. Estudio del contexto.	
11 PLANTEAMIENTO 1 29/10/2025	Profundización de temas específicos: adaptación al contexto, sostenibilidad, mapa de materiales naturales locales para una arquitectura a Km0.	

	Crítica: planteamiento y primeras ideas del proyecto en cuanto a distribución, estrategias derivantes de la adaptación al contexto, entre otros.	
12 PLANTEAMIENTO 2 05/11/2025	Crítica: Definición de la técnica constructiva y primer planteamiento del proceso constructivo. Diseño de paquete tecnológico de muro y techo según recursos disponibles y clima. Práctica: experimentación material.	
13 ESTRUCTURA Y DETALLES 12/11/2025	Crítica del avance estructural y constructivo (pizarra). Práctica: experimentación material.	
14 PROCESO CONSTRUCTIVO 19/11/2025	Crítica: definición del proceso constructivo. Fases y actores involucrados. Práctica: experimentación material.	
15 CRÍTICA FINAL 26/11/2025	Crítica del avance.	
16 EXAMEN FINAL 03/12/2025	EXAMEN FINAL.	Entrega del proyecto final.

VII. REFERENCIAS

a. Obligatorias

TEJADA, U. (2017). *Buena tierra. Apuntes para el diseño y construcción con quincha*. Lima: CIDAP.

VOLHARD, F. (2016). *Light Earth Building. Building with Wood and Earth*. BASEL: Birkhäuser.

WIESER, Martín (2011). *Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: el caso peruano*. Lima: Departamento Académico de Arquitectura, PUCP.

WIESER, Martín; ONNIS, Silvia; MELI, Giuseppina (2018), Conductividad térmica de la tierra alivianada con fibras naturales en paneles de quincha, en: Memorias del 18° Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, La Antigua Guatemala, Guatemala: USAC-CII/ PROTERRA. p. 199-208.

b. Complementarias

ACEVEDO Romina; CARRILLO Oscar, Estudio Tribal (2017). *Construcción en quincha Liviana. Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial*. Ministerio de Cultura Arte y Patrimonio, Equipo de Investigación Protierra Chile.

ARRIOLA VIGO, V.; TEJADA SCHMIDT, U. (2008). Manual de quincha pre fabricada para maestros de obra. Lima: CIDAP.

IBOMEX (2019). BIOconstrucción a detalle: una experiencia compartida.

MELI, Giuseppina; ONNIS, Silvia; WIESER, Martín (2019). *Introducción en el contexto peruano de un nuevo sistema constructivo con madera y tierra alivianada*. Memorias del 19° Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, Oaxaca, Mexico. 199-208.

MARCOM, Alain (2011). *Construire en terre-paille*, Mens: Terre Vivante.

MINKE, Gernot (2008). *Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual*, Montevideo: Editorial Fin de Siglo.

PLACITELLI, Carlos (2016). *Autoconstrucción ecológica con B.T.A. (bloque de tierra alivianada)*. Verlag: Editorial Académica Española.

VOLHARD, Franz (2016). *Construire en terre allégée*, Arles: Actes Sud.

Wieser, M., Onnis, S., & Meli, G. (2020). Desempeño térmico de cerramientos de tierra alivianada : posibilidades de aplicación en el territorio peruano. *Revista De Arquitectura (Bogotá)*, 22(1), 164–174. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2020.263>

c. Normativa nacional

Norma E.010 (2008). Madera. Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Disponible en: <https://www.sencico.gob.pe/download.php?idFile=170>

Norma E.030 (2018). Diseño sismorresistente. Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Disponible en: <https://www.sencico.gob.pe/download.php?idFile=4652>

Norma E.080 (2017). Diseño y construcción con tierra reforzada. Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Disponible en: <https://www.sencico.gob.pe/download.php?idFile=3478>

Norma EM.110 (2014). Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Disponible en: http://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/04_EM/DS006-2014_EM.110.pdf

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-Que-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 y Urbanismo	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>	
Funciones (compromiso) de cada integrante	Nombre, firma y fecha
<i>Firma del profesor</i>	Fecha: ____/____/____

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 – **NOMBRE DEL CURSO**