

Diseño y fabricación de Prototipos no estructurales con materiales alternativos aplicados a tecnologías convencionales y no convencionales

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	:	TEMAS DE EDIFICACIÓN Y SOSTENIBILIDAD 3	Código	:	1ARC31
Ciclo	:	6	Semestre	:	2025-2
Profesor	:	Edwin Gudiel R.	Horario	:	Marte 11-13 teoría Viernes de 11-13 práctica
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 de diseño y fabricación de prototipos no estructurales con materiales alternativos aplicados a tecnologías convencionales y no convencionales en la construcción conlleva aquellos materiales que se han desarrollado recientemente o que están en proceso de desarrollo y que tienen propiedades especiales o mejoras significativas en comparación con los materiales convencionales.

El curso se desarrolla en sesiones teórico-prácticas, llevando un proceso evolutivo hasta hacer tangible la propuesta que el taller proponga.

La primera unidad del curso va desde la Introducción del curso en el entendimiento de un material, la importancia del reciclaje y valorización de residuos provenientes de diferentes industrias en la construcción para luego pasar a realizar un proceso de caracterización fisicoquímica del material que sirva para conocer su microestructura y como repercute en las propiedades que más adelante perfeccionara sus prototipos.

Se hablará sobre el desarrollo y tecnología en la construcción, esa relación simbiótica, que se alimentan respectivamente y como la tecnología ha contribuido a mejorar nuestra sociedad.

Segunda unidad, se estudia los materiales de construcción, los prefabricados y como desarrollaremos el diseño y dosificación de morteros, las propiedades reológicas de morteros y las propiedades mecánicas de los morteros.

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Código – Diseño y fabricación de Prototipos no estructurales con materiales alternativos aplicados a tecnologías convencionales y no convencionales

Tercera unidad, se hablará de elementos constructivos como tejas, placas, bloques, etc, de micro concreto; las propiedades mecánicas de elementos prefabricados y las tecnología constructiva y sus posibles aplicaciones para dar la forma final un modelo escogido.

Para el progreso del curso se cuenta con equipos de fabricación como equipos de fabricación de bloques de concreto, bloques de tierra, placas y tejas de micro concreto, además de mezcladoras de uso en laboratorio y moldes de acero a escala, también el acceso a los laboratorios para los diferentes ensayos sobre todo de resistencias mecánicas.

III. CONTENIDOS

Unidad	Temas a abordar
UNIDAD 1 Conocer el material	Introducción, reciclaje y valorización de residuos, caracterización fisicoquímica del material, Tecnología y Desarrollo Humano
UNIDAD 2 Fabricando el material	Materiales de Construcción Prefabricados, diseño y dosificación de morteros, propiedades reológicas de morteros, propiedades mecánicas de morteros.
UNIDAD 3 Elementos prefabricados.	Morteros, Tejas, placas, bloques de micro concreto. Propiedades mecánicas de elementos prefabricados. Tecnología constructiva y aplicación.

IV. METODOLOGÍA

Se espera que el alumno al finalizar el curso logre evaluar e interpretar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas de uso de residuos en proyectos de construcción, evaluar la viabilidad del uso de materiales alternativos para la fabricación de nuevos materiales y elementos constructivos, poseer y comprender conocimientos que aporten una base en el desarrollo y/o aplicación de ideas, en un contexto de investigación, que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, evaluar y justificar la viabilidad de las diferentes tecnologías constructivas y conglomerantes apropiados destinados a la autoconstrucción en países como el nuestro que va en desarrollo.

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Código – **Diseño y fabricación de Prototipos no estructurales con materiales alternativos aplicados a tecnologías convencionales y no convencionales**

El curso será desarrollado a través de la plataforma PAIDEIA, mediante una metodología de aplicación directa del proceso constructivo en un ejemplo real de forma presencial.

La parte teórica del curso se estructura mediante la presentación de temas de manera específica sobre la gestión de residuos de diferentes industrias valorizándolos dentro de la industria de la construcción y la profundización de dichos temas dentro de las etapas del proceso constructivo. El proceso consta de tres unidades indispensables para el entendimiento de la tecnología, donde se explicarán conceptos básicos y definiciones fundamentales de cada uno de sus métodos. El trabajo grupal permitirá la ampliación de los conceptos tocados en las lecciones teóricas mediante la propuesta de un modelo el cual se plasmará en la aplicación de las diferentes técnicas en la construcción a escala real.

La parte práctica se asienta en la aplicación de las diferentes técnicas aprendidas en la sesión teórica, las cuales seguirán un proceso evolutivo hasta culminar con la construcción de un modelo seleccionado en consenso entre los alumnos y el docente.

Videos referenciales del trabajo a realizar: solo con correo PUCP

<https://drive.google.com/drive/folders/1Ap4-ZCn383TDhfMZju1tm7oYHDakDrgV?usp=sharing>

V. EVALUACIÓN

La evaluación del curso será continua y se enfocará en la comprensión y aplicación de las técnicas enseñadas para ejecutar el proceso constructivo de la técnica usando cañas o carrizos.

a. Sistema de evaluación

Rubro de evaluación*	Peso sobre la nota final del curso	Descripción
Trabajo práctico 1	15%	Estudiar los componentes para la fabricación de los morteros (fibras, granulados, áridos y conglomerantes), Analizar el comportamiento de los morteros fabricados, sus propiedades mecánicas, físicas y morfológicas.
Trabajo parcial 2	20%	Trabajo sobre los conocimientos dentro del proceso del curso
Trabajo práctico 3	25%	Analizar el comportamiento de los prototipos prefabricados, sus propiedades mecánicas, físicas y otros.

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
**Código – Diseño y fabricación de Prototipos no
estructurales con materiales alternativos aplicados a
tecnologías convencionales y no convencionales**

Trabajo práctico final - entrega de modelo	40%	Entrega de un prototipo construido
--	-----	------------------------------------

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

b. Fórmula de evaluación

$$TP1(15) + TP2(20) + TP3(25) + EF(40) / 100$$

c. Consideraciones.

En el caso de los trabajos parcial y final, se evaluará el entendimiento y aplicación de los temas expuestos en las clases teóricas, además de la claridad, la originalidad y el orden en la exposición de las ideas.

En el caso de los trabajos prácticos, la evaluación se respalda en la aplicación conveniente de la teoría sobre el proceso constructivo. Se estimará, además, el nivel de la presentación análogo con el uso correcto de la tecnología aprendida. Así como la participación y el interés demostrados en el transcurso del desarrollo del taller, valorados la calidad de entrega del modelo a construir.

Se hará uso del laboratorio de fabricación ubicado en el sótano de la facultad de arquitectura, de los equipos de impresión 3D, CNC, corte Laser y herramientas de corte de madera y soldadura

VI. CRONOGRAMA

Semana	Contenido temático	Actividades de evaluación
Unidad 1: Conocer el material		
1 -2	Introducción, reciclaje y valorización de residuos.	Clase sobre los temas de estudio. Trabajo práctico 1
3-4	caracterización fisicoquímica del material, Tecnología y Desarrollo Humano	Clase sobre los temas de estudio. Trabajo práctico 1
Unidad 2: Fabricando el material		

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
**Código – Diseño y fabricación de Prototipos no
estructurales con materiales alternativos aplicados a
tecnologías convencionales y no convencionales**

5-6	Materiales de Construcción Prefabricados, diseño y dosificación de morteros,	Clase sobre los temas de estudio. Trabajo parcial 2
7-8	propiedades reológicas de morteros, propiedades mecánicas de morteros.	Clase sobre los temas de estudio. Trabajo parcial 2
9	Evaluación trabajo parcial	Entrega del trabajo parcial 2
Unidad 3: Elementos prefabricados.		
10-12	Morteros, Tejas, placas, bloques de micro concreto.	Clase sobre los temas de estudio. Trabajo práctico 3
13-15	Propiedades mecánicas de elementos prefabricados. Tecnología constructiva y aplicación.	Clase sobre los temas de estudio. Trabajo práctico 3
16	Entrega final	Entrega final de producto

VII. REFERENCIAS

- Reciclaje de residuos industriales: aplicación a la fabricación de materiales para la construcción
- Materiales de construcción apropiados: catálogo de soluciones potenciales (Roland Stulz)
- Un techo para vivir : tecnologías para viviendas de producción social en América Latina.
- Inders for durable and sustainable concrete (Pierre-Claude Aitcin)

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

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
**Código – Diseño y fabricación de Prototipos no
estructurales con materiales alternativos aplicados a
tecnologías convencionales y no convencionales**

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.

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
**Código – Diseño y fabricación de Prototipos no
estructurales con materiales alternativos aplicados a
tecnologías convencionales y no convencionales**

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 nexo 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.

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
**Código – Diseño y fabricación de Prototipos no
estructurales con materiales alternativos aplicados a
tecnologías convencionales y no convencionales**

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

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
**Código – Diseño y fabricación de Prototipos no
estructurales con materiales alternativos aplicados a
tecnologías convencionales y no convencionales**

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 – Diseño y fabricación de Prototipos no
estructurales con materiales alternativos aplicados a
tecnologías convencionales y no convencionales**

--	--