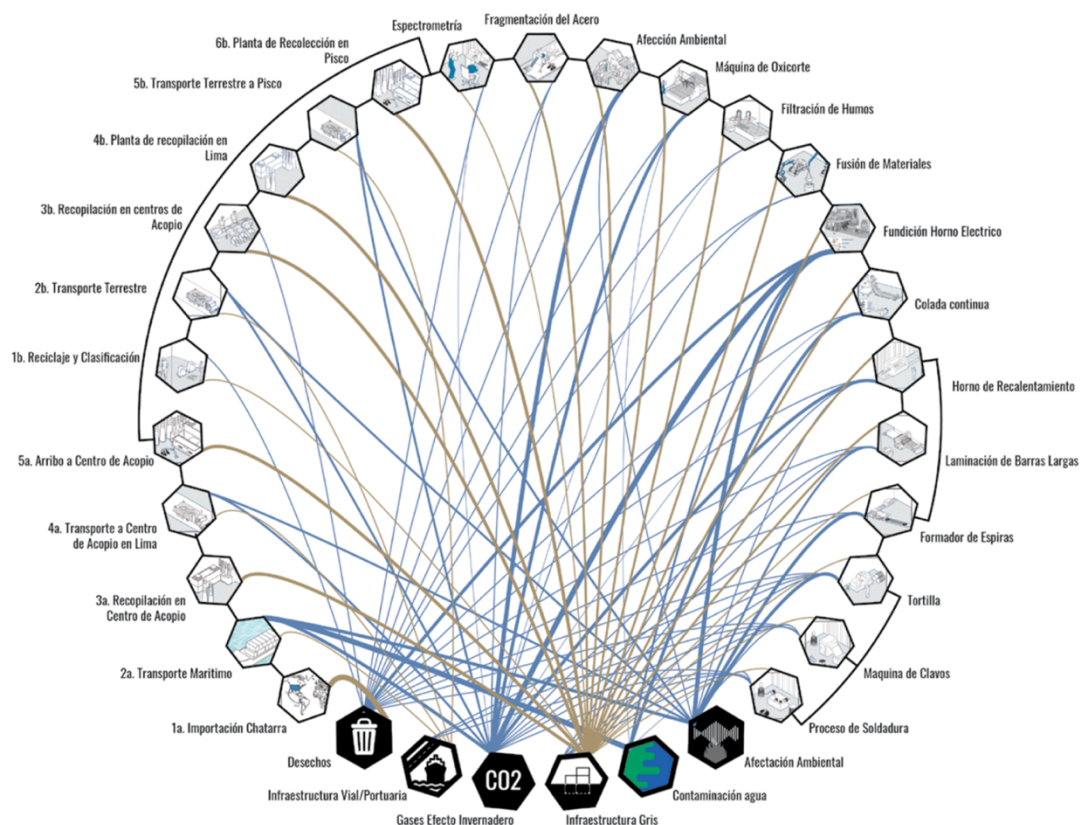


CONSTRUCCIÓN, TECNOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE (Instalaciones Especiales 1)



I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: Instalaciones Especiales 1	Código	: ARC-295
Ciclo	: 7, 8, 9 y 10	Semestre	: 2022-2
Profesor	: Francisco Otero Berta Rodrigo Rengifo Briceño	Horario	: Sab: 9am – 1pm
Créditos	: 3	N° de horas teóricas	: 2
		N° de horas prácticas	: 2
Área curricular	: Construcción, Tecnología y Medioambiente	Requisitos	: Construcción 2

II. SUMILLA

El siglo XX fue un periodo de replanteo de la relación entre el hombre y el planeta. Muchas iniciativas buscaron mitigar los efectos de la actividad humana en los ciclos ecológicos, y aparecieron conceptos como la sostenibilidad y la huella ecológica. El enfoque inicial consistió en la reducción de la demanda, y, por consiguiente, del consumo energético de los edificios. Para inicios del siglo XXI muchas de estas medidas empezaron a tener frutos, logrando estándares de ahorro y eficiencia muy elevados.

Sin embargo, la huella ecológica de la infraestructura no se reduce solo a la etapa de uso, con lo cual, luego del éxito de estas medidas, se han generado corrientes de reflexión contemporáneas, que vuelcan la mirada a la materia que la construye y su impacto ambiental, a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio.

El presente curso plantea, como primera aproximación, la investigación de las cargas ambientales de los materiales y elementos constructivos, y su relación con el territorio, la industria y el usuario final. Luego, se propone analizar cómo estos elementos interactúan al interior de la edificación, y se proponen estrategias de diseño que ajustan el proyecto arquitectónico al uso y al tiempo de vida proyectado.

Finalmente, se presentan las diversas estrategias enfocadas al fin del ciclo de vida de la edificación, y se discute cómo el diseño puede prever estas alternativas, explorando también los conceptos de reciclaje, reuso y reversibilidad.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Objetivo general:
Generar en el estudiante un criterio general para analizar y proponer estrategias de diseño en términos ambientales. Dichas estrategias consisten principalmente, en la definición del material, elemento y sistema constructivo, tomando en consideración el ciclo de vida completo del proyecto.
- Unidad 01: La huella ecológica de los materiales.
Interiorizar el sentido de urgencia y responsabilidad del impacto ambiental del sector de la construcción y, por ende, de la arquitectura.
Reconocer el impacto de los procesos industriales que acompañan los materiales y elementos constructivos; e impulsar estrategias de diseño innovadoras que lleven a revertir estos impactos.
Caracterizar los materiales en términos ambientales, y utilizar esta información en el proceso de toma de decisiones en la etapa de diseño.
- Unidad 02: Estrategias contemporáneas de diseño medioambiental.
Emplear el análisis de ciclo de vida como herramienta de evaluación y diseño medioambiental, e identificar a qué etapa del ciclo de vida corresponde determinada estrategia de diseño.
Reconocer y valorar el impacto ambiental de los edificios, durante sus fases de construcción, uso y desmantelamiento; y proponer estrategias de mejora.
Entender los requerimientos de uso, temporalidad, especificidad y robustez como condiciones básicas del diseño arquitectónico.
Calcular impactos ambientales de una edificación, familiarizarse con unidades de impacto ambiental y bases de datos, y definir una unidad funcional como herramienta de estandarización y comparación.
- Unidad 03: Economía circular y fin de ciclo de vida.
Entender y proponer estrategias de diseño para el fin del ciclo de vida de la edificación, orientadas a reducir los impactos ambientales y aplicar los conceptos aprendidos en una situación puntual de diseño. Entender y proponer estrategias que generen el desarrollo de economías circulares alrededor de actividades industriales relacionadas a la construcción.

IV. CONTENIDOS

Unidad	Temas a abordar
<u>Unidad 01:</u> La huella ecológica de los materiales	El origen de los materiales de construcción, y las cargas ambientales producto de su industria específica.
<u>Unidad 02:</u> Estrategias contemporáneas de diseño medioambiental.	La metodología del análisis de ciclo de vida como herramienta de evaluación medioambiental. Estrategias de diseño medioambiental para todas las fases de vida de la edificación y referentes arquitectónicos.
<u>Unidad 03:</u> Economía circular y fin de ciclo de vida.	Diseño arquitectónico relacionado al reuso, reciclaje, y reversibilidad. Estrategias para el fin de ciclo de vida edificación y referentes arquitectónicos.

V. METODOLOGÍA

El curso está compuesto por dos partes: una teórica y una práctica. Las sesiones se harán de manera sincrónica a través de la plataforma PAIDEIA.

La parte teórica dura dos horas por sesión. Cada sesión inicia con un breve conversatorio acerca de un tema que se plantea la sesión anterior. Estos temas se acompañan de ver algún documental o video, leer el capítulo de un libro o revisar información online. Estas actividades se realizan fuera del horario del curso, antes de iniciar la sesión, y sirven para iniciar la conversación con los estudiantes. Luego, se da inicio a la clase teórica. En las clases se busca promover la discusión y participación.

La parte práctica dura dos horas por sesión. En esta se revisa el avance de los grupos respecto a los ejercicios propuestos en el curso. Sirve como espacio para resolver consultas puntuales y tener una dinámica más cercana con los estudiantes.

A lo largo del ciclo, hay semanas en las que se desarrollarán workshops en el horario de teoría y práctica. Estas sesiones consisten en aprender a poner en práctica metodologías y herramientas de análisis medioambiental. Para ello, se dará en la sesión instrumentos como bases de datos y hojas de cálculo, y los estudiantes, de manera sincrónica, trabajarán en equipos, desarrollando el ejercicio planteado, acompañados por la cátedra.

Los 3 ejercicios consisten en la elaboración de diagramas, dibujos y paneles digitales. Estos serán entregados a través de la plataforma PAIDEIA, y serán presentados y expuestos en sesiones sincrónicas.

VI. EVALUACIÓN

a. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación propuesto será a través de 3 ejercicios prácticos, uno en cada unidad, en donde los alumnos aplicarán lo aprendido a través de trabajos grupales, en donde investigarán, calcularán y propondrán estrategias de diseño, con el fin de reducir los impactos ambientales del entorno construido, diversos casos de estudio, y diseños propios.

Resultado de aprendizaje	Tarea de evaluación	Peso sobre la nota final del curso	Descripción
<u>Objetivo general:</u>	<u>Evaluación Integral:</u>	10%	La evaluación integral individual comprende la participación en clase, aportes individuales a los trabajos en grupo, y el nivel de entendimiento general obtenido a lo largo del curso.
<u>Unidad 01:</u> La huella ecológica de los materiales.	<u>Ejercicio 1:</u> El impacto ambiental de los materiales y elementos constructivos.	20 %	Los alumnos deberán ser capaces de entender y explicar las particularidades de los procesos de extracción, transporte, manufactura y construcción de acuerdo al material de construcción elegido, así como las implicancias al final de la vida útil del mismo, y su potencial de recuperación. Producto de esta investigación, los alumnos deberán producir diagramas de flujos y storyboards explicando dichos procesos, e identificando potenciales externalidades del sistema. Los diagramas finales serán presentados en láminas A3 y un book complementario A4.
<u>Unidad 02:</u> Estrategias contemporáneas de diseño medioambiental.	<u>Ejercicio 2:</u> Análisis de Impactos Ambientales de Casos de Estudio.	30 %	Partiendo del material elegido, se analizarán casos de estudio que utilicen el mismo material de construcción. Mediante workshops y herramientas de cálculo simples (metrados, excel, etc), se calculará el Impacto Medioambiental del proyecto seleccionado, y se identificará potenciales estrategias de optimización. Finalmente, se calculará la reducción obtenida luego de la optimización, para analizar, interpretar y exponer los resultados. Este ejercicio deberá ser presentado en láminas A3, y complementado con un book A4.
<u>Unidad 03:</u> Economía circular y fin de ciclo de vida.	<u>Ejercicio 3:</u> Optimización de Impactos Ambientales de Casos de Estudio.	40 %	Con el objetivo de aplicar las estrategias de reducción de impacto ambiental en todas las fases del ciclo de vida, y utilizando el material investigando, los alumnos deberán optimizar el diseño del pabellón asignado, y rediseñar sus componentes para reducir su impacto ambiental, y garantizar su reuso luego del fin de su vida útil. Para este escenario, deberán investigar las técnicas constructivas más pertinentes, ubicar los proveedores más accesibles para los elementos constructivos elegidos, proponer un sistema estructural y proceso constructivo eficiente, y prever qué ocurre con el pabellón al final del ciclo de vida. Los resultados deberán incorporar además el cálculo y todo lo aprendido en las unidades anteriores, para el diseño de su pabellón. Los resultados deberán ser presentados en láminas A3 y un book complementario A4.

b. Fórmula de evaluación

Ejercicio 1	20%
Ejercicio 2	30%
Ejercicio 3	40%
Evaluación integral	10%
Total	100%

VII. CRONOGRAMA

Sem.	Teoría	Práctica	Evaluación
Unidad 01: La huella ecológica de los materiales			
1	Introducción: El sentido de urgencia de la agenda medioambiental.	Ejercicio 1: Explicación. El impacto ambiental de los materiales de construcción	Investigación Ejercicio 1
2	Impacto ambiental de los materiales de construcción.	Ejercicio 1: Revisión.	Avance Ejercicio 1
3	Ecología Industrial: Principios de economía circular aplicada a la producción y manufactura.	Ejercicio 1: Revisión.	Producción Ejercicio 1
4	Ejercicio 1: Entrega y Presentaciones.	Ejercicio 1: Presentaciones.	-
Unidad 02: Estrategias contemporáneas de diseño medioambiental			
5	Análisis de ciclo de vida como herramienta de evaluación ambiental.	Ejercicio 2: Explicación. Análisis de impactos ambientales de casos de estudio	Investigación Ejercicio 2
6	Definición de la unidad funcional.	Ejercicio 2: Revisión.	Avance Ejercicio 2
7	Workshop 1: Cálculo de impactos ambientales.	Workshop 1: Cálculo de impactos ambientales.	Avance Ejercicio 2
8	Workshop 2: Optimización de impactos ambientales.	Workshop 2: Optimización de impactos ambientales.	Avance Ejercicio 2
9	Casos de estudio 1: Proyectos de arquitectura referenciales.	Ejercicio 2: Revisión.	Producción Ejercicio 2
10	Ejercicio 2: Entrega y Presentaciones.	Ejercicio 2: Presentaciones.	-

Unidad 03: Estrategias para el fin del ciclo de vida y nuevas tecnologías			
11	Estrategias de reducción de impacto para el fin de ciclo de un edificio.	Ejercicio 3: Explicación. Diseño de pabellones Zero - Impact	Diseño Preliminar Ejercicio 3
12	Eficiencia vs Eficacia. Estrategias de diseño en función al uso y durabilidad.	Ejercicio 3: Revisión.	Avance Ejercicio 3
13	Workshop 3: Reversible Design Challenge	Workshop 3: Reversible Design Challenge	Avance Ejercicio 3
14	Casos de estudio 2: Empresas medioambientalmente responsables.	Ejercicio 3: Revisión.	Avance Ejercicio 3
15	Nuevos materiales de Construcción	Ejercicio 3: Revisión.	Producción Ejercicio 3
16	Ejercicio 3: Entrega y Presentaciones.	Ejercicio 3: Presentaciones	-

VIII. REFERENCIAS

a. Obligatorias

- Berge, B. (2009). The Ecology of Building Materials, Oxford, UK: Architectural Press.
- McDonough, W. (2002). Cradle to cradle: remaking the way we make things. New York: North Point Press.
- McDonough, W. (2013). The Upcycle: beyond sustainability, designing for abundance. New York: North Point Press

b. Complementarias

- Calkins, M. (2009). Materials for sustainable sites: a complete guide to the evaluation, selection, and use of sustainable construction materials, Hoboken, N.J: Wiley
- Ece, N. (2018). Building Biology Criteria and Architectural Design, Basel: Birkhäuser.
- Hegger, M. (2008). Energy manual. Sustainable architecture, Basel, Boston, Munich: Birkhäuser.
- Hillebrandt, A. (2019). Manual of recycling: buildings as sources of materials, Detail Business Information.

IX. 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>

X. 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.

XI. 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 nexo con el profesor del curso.
- 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.

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

ANEXO

Declaración de Trabajo Grupal

Unidad académica:		Semestre:	
Nombre del Curso:		Clave/Horario:	
Nombre del profesor:			

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