

## EDIFICACIÓN Y SOSTENIBILIDAD 2

### I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	:	Edificación y Sostenibilidad 2	Código	:	1ARC01
Ciclo	:	Quinto	Semestre	:	2025-1
Profesores	:	SUSEL BIONDI. ZAMORA, RAFAEL.	Horario	:	Martes 14:00 a 17:00 Viernes 14:00 a 16:00
Créditos	:	4	N° de horas teóricas	:	3
			N° de horas prácticas	:	2
Área curricular	:	Técnica	Requisitos	:	Nivel:4; IDM305 - Idiomas 1

### II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso, de naturaleza teórico-práctica, busca desarrollar el entendimiento del edificio como la confluencia de una serie de sistemas, tanto constructivos como energéticos. Entender las edificaciones como un conjunto articulado de sistemas que buscan dar seguridad y habitabilidad a los ocupantes. Además, pretende contribuir directamente a la sensibilización frente al impacto que tiene el diseño y la construcción sobre los usuarios y el medio ambiente.

La primera unidad del curso se centrará en la relación entre medio físico y el habitante, entendiendo la arquitectura y construcciones como interfase condicionante. En una perspectiva histórica se busca presentar los desafíos que condicionaron las primeras edificaciones humanas y cómo la arquitectura vernacular resolvió el desafío de habitar. En esta primera parte también se introducirá el tema de las solicitaciones gravitacionales, estáticas y dinámicas, como problema esencial de cualquier construcción.

En la segunda unidad se explicarán los principales sistemas constructivos: masivos, por planos y lineales. Luego se expondrán los sistemas energéticos que inciden en el acondicionamiento arquitectónico: térmicos, lumínicos y acústicos. Se busca la comprensión del edificio como el resultado de la integración de dichos sistemas. Las consideraciones de construcción y

climatización, además de aquellas relacionadas con la iluminación y con la acústica, se convierten en imprescindibles para la concepción de edificios confortables, saludables y energéticamente eficientes.

La tercera unidad busca que el estudiante integre en el proceso de diseño arquitectónico los sistemas constructivos y energéticos previamente expuestos, considerando adicionalmente la integración de los sistemas sanitarios, eléctricos y electromecánicos.

### III. METODOLOGÍA

La metodología del curso distingue dos tipos de sesiones: las teóricas y las prácticas. Las primeras se realizan en base al método expositivo, presentando conceptos y teorías relativas a cada unidad, asociando sistemáticamente la explicación de principios frente a casos reales y fomentando la participación de los estudiantes a través del diálogo y del debate. Para facilitar esto último, se proveerá con anticipación el material de clase y las lecturas relacionadas a los contenidos a través de la plataforma PAIDEIA - PUCP.

En paralelo a los temas expuestos, dentro de las sesiones prácticas, se asignan trabajos grupales de investigación que serán dirigidos y supervisados por los profesores, para finalmente ser expuestos. Además de la demostración de la asimilación de los contenidos, se fomentará la capacidad de análisis, el sentido crítico, la correcta presentación y la puntualidad en la entrega.

### IV. EVALUACIÓN

#### a. Sistema de evaluación

Rubro de evaluación	Código	Peso sobre la nota final del curso	Descripción
Trabajo práctico 1	TP1	10 %	Trabajo grupal de estudio de casos
Trabajo práctico 2	TP2	10 %	Trabajo grupal de aplicación de conceptos
Trabajo práctico 3	TP3	20 %	Trabajo grupal de aplicación de estrategias
Examen parcial	EP	30 %	Prueba individual de conocimientos
Examen final	EF	30 %	Prueba individual de conocimientos

**b. Fórmula de evaluación**

$$TP1(10) + TP2(10) + TP3(20) + EP(30) + EF(30) / 100$$

**c. Consideraciones**

En el caso de los exámenes parcial y final, se evaluará el entendimiento y la capacidad de aplicación de los principios explicados 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 sustenta en la aplicación apropiada de la teoría sobre los casos concretos presentados. Se valorará, además, el nivel de la presentación, la puntualidad en la entrega, así como la participación y el interés demostrados en el transcurso del desarrollo de estos, valorados mediante la asistencia y la calidad de las críticas de avance.

**CRONOGRAMA**

Semana	Contenido temático	Actividades / tareas de evaluación
Unidad 1: El hombre, el medio y la arquitectura		
1	Necesidad del ser humano de concebir edificios. El reto de la sostenibilidad. Martes 25/03 - Viernes 28/03	Trabajo práctico 1. Edificio y sistemas.
2	Materia: Masa y gravedad. Martes 01/04 - Viernes 04/04.	
3	Energía: edificación, clima y confort. Martes 08/04 - Viernes 11/04	
Unidad 2: Sistemas y estrategias constructivas y energéticas		
4	Sistemas constructivos: (1) Sistemas de masa: Piedra, Ladrillo, Adobe, Tapial. Estrategias constructivas: (2) Planos: Sistema de placas concreto y Ladrillo armado, Bloque de concreto, Losas de concreto. Martes 15/04 - <b>Viernes 18/04 FER</b>	Trabajo práctico 2.  Estructura y cerramiento.
5	Sistemas constructivos: (3) Sistemas aporticados de Acero, Sistemas aporticados de Concreto. Martes 22/04 - Viernes 25/04	
6	Sistemas constructivos (4): Madera Laminada, Reticulado de madera, Bambú. Martes 29/04 - Viernes 02/05	

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
**1ARC01 – EDIFICACIÓN Y SOSTENIBILIDAD 2**

7	Estrategias térmicas (1): Emplazamiento, forma, envolvente e interior del edificio. Martes 06/05 - Viernes 09/05	
8	Estrategias térmicas (2): Sistemas de captación y protección solar. Martes 13/05 - Viernes 16/05	
<b>9</b>	<b>Examen parcial</b> Viernes 23/05	
10	Estrategias térmicas (3): Sistemas de ventilación y tratamiento de aire. Martes 27/05 - Viernes 30/05	Trabajo práctico 3:  Integración de sistemas.
<b>Unidad 3: Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico</b>		
11	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (1). Sistema integrado constructivo en acero y concreto. Martes 03/06 - Viernes 06/06	
12	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (2). Sistemas de cerramiento. Martes 10/06 - Viernes 13/06.	
13	Estrategias lumínicas y acústicas: Luminotecnia y estrategias de iluminación natural. Diseño acústico y control del ruido en arquitectura. Martes 17/06 - Viernes 20/06	
14	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (3). Instalaciones en edificaciones (eléctricas y sanitarias). Martes 24/06 - Viernes 27/06	
15	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (4). Instalaciones en edificaciones (sistemas especiales). Martes 01/07 - Viernes 04/07	
<b>16</b>	<b>Examen final</b> Viernes 11/07	

## **V. SUMILLA**

Es un curso teórico-práctico co-dictado que busca analizar de forma transversal la relación entre las estrategias de diseño sostenible y los sistemas constructivos que componen una edificación para garantizar el bienestar de los usuarios. El curso desarrolla una fuerte cultura arquitectónica sostenible y facilita la integración de conocimientos técnicos con un enfoque hacia los elementos y los sistemas que reducen el impacto ambiental de una edificación. La estructura del curso consta de cuatro temas: habitabilidad, estrategias bioclimáticas, sistemas funcionales, instalaciones. El curso aporta a las competencias de egreso: Integración de la técnica en la práctica arquitectónica y aplicación de principios y herramientas de gestión aplicados a los proyectos arquitectónicos.

## **VI. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO**

C4: Integración de la técnica en la práctica arquitectónica: Integra en su práctica conocimientos técnicos, las propiedades físicas, mecánicas, numéricas, estructurales y medioambientales de la materia. Para ello, utiliza la experimentación material y un enfoque científico-técnico para entender de forma multidisciplinar el impacto de la fabricación del entorno construido en el Perú y en el mundo.

C8: Compromiso ético: Demuestra un compromiso ético frente a la disciplina y en todos los ámbitos del ejercicio de la profesión del arquitecto.

C9: Responsabilidad social: Actúa con responsabilidad social con los entornos humanos y territoriales sobre los cuales se proponen diseños urbanos comunicando los resultados tanto a funcionarios públicos, instituciones privadas como a colectividades sociales.

## **VII. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

RA1: Reconoce los principios físicos que actúan sobre un edificio (estática, térmica, lumínica y acústica) que determinan las condiciones de estabilidad y habitabilidad de este.

RA2: Identifica las estrategias energéticas y constructivas más apropiadas para concebir edificaciones seguras y confortables, según las condiciones particulares de un emplazamiento.

RA3: Crea formas arquitectónicas a partir de la elección pertinente de sistemas constructivos y energéticos, considerando aspectos vinculados al desarrollo sostenible.

RA4: Evalúa las técnicas y los sistemas constructivos según su idoneidad local para proponer alternativas en procesos de edificación.

RA5: Produce sistemas de habilitación para edificaciones orientados a la eficiencia energética y al uso responsable de los recursos naturales.

## VIII. CONTENIDOS

Unidad	Temas a abordar
<p>UNIDAD 1: El hombre, el medio y la arquitectura</p>	<p>Construcción y acondicionamiento ambiental en la historia. Arquitectura vernacular. Gravitacional y cargas dinámicas.</p>
<p>UNIDAD II: Sistemas y estrategias constructivas y energéticas</p>	<p>Sistemas constructivos masivos: Piedra – Tierra Sistemas constructivos planos. Sistemas constructivos lineales: Acero – Madera Sistemas energéticos térmicos. Sistemas energéticos lumínicos. Sistemas energéticos acústicos.</p>
<p>UNIDAD III: Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico</p>	<p>Sistema integrado constructivo en acero y concreto. Sistemas mixtos. Sistemas de cerramiento. Sistemas de instalaciones en edificaciones</p>

## IX. REFERENCIAS

### a. Obligatorias

- ALLEN, E. (2005). *How buildings work: the natural order of architecture*. Oxford University Press.
- SERRA, Rafael y COCH, Elena (1995). *Arquitectura y energía natural*. Barcelona: UPC.
- CHING, F. (2014). *Building Construction Illustrated*. Willey.

### b. Complementarias

- GIVONI, Baruch (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- LECHNER, Norbert (2009). *Heating, Cooling, Lighting*. New Jersey: Wiley & Sons.
- REID, E. (2013). *Understanding Buildings. A Multidisciplinary Approach*. Routledge.
- SERRA, Rafael (1999). *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- SZOKOLAY, Steven (2014). *Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design*. Oxford: Architectural Press.
- WIESER, Martín (2011). *Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: el caso peruano*. Lima: Departamento Académico de Arquitectura, PUCP, 2011.
- DAVIES N., JOKINIEMI E. (2008). *Dictionary of Architecture and Building Construction*. Architectural Press.
- HERZOG T., NATTERER J., SCHWEITZER R., VOLZ M., WINTER W. (2000). *Timber Construction Manual*. Birkhäuser Architecture.
- HERZOG T., (2004). *Facade Construction Manual*. Birkhäuser Architecture.
- ALLEN, E., RAND P. (2016). *Architectural detailing, function, constructibility, aesthetics*. Wiley.

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

## III. 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 grupal<sup>1</sup> 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 Integro 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>		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>	
<b><i>Funciones (compromiso) de cada integrante</i></b>	<b><i>Nombre, firma y fecha</i></b>
<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.

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