

EDIFICACIÓN Y SOSTENIBILIDAD 2

ARQUITECTURA PUCP

1. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	Edificación y sostenibilidad 2
CÓDIGO	1ARC01
CICLO	5
SEMESTRE	2026-1
DOCENTE(S)	SUSEL BIONDI, RAFAEL ZAMORA.
HORARIO	Martes: 14:00 a 17:00 Viernes: 14:00 a 16:00
CRÉDITOS	4
HORAS TEÓRICAS	3
HORAS PRÁCTICAS	2
LÍNEA CURRICULAR	Técnica
REQUISITOS	4 niveles cumplidos IDM305—Idiomas 1

2. SUMILLA

Es un curso teórico-práctico 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.

3. COMPETENCIAS

- **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.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

- **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.

5. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso, de naturaleza **teórico-práctica**, busca desarrollar en el estudiante la comprensión del **edificio como la confluencia de diversos sistemas**, tanto **constructivos** como **energéticos**. Se propone entender las edificaciones como **conjuntos articulados de sistemas** que garantizan la **seguridad** y la **habitabilidad** de sus ocupantes. Asimismo, el curso pretende **sensibilizar** al estudiante frente al **impacto del diseño y la construcción** sobre los **usuarios** y el **medio ambiente**.

La **primera unidad** se centrará en la **relación entre el medio físico y el habitante**, entendiendo la **arquitectura** y las **construcciones** como una **interfaz condicionante**. Desde una **perspectiva histórica**, se analizarán los **desafíos que dieron origen a las primeras edificaciones humanas** y las **soluciones de la arquitectura vernácula** frente al problema de habitar. En esta etapa también se introducirá el estudio de las **solicitaciones gravitacionales, estáticas y dinámicas**, como componente esencial de toda construcción.

La **segunda unidad** abordará los **principales sistemas constructivos —masivos, por planos y lineales—**, así como los **sistemas energéticos** vinculados al **acondicionamiento**

arquitectónico: térmicos, lumínicos y acústicos. Se busca comprender el **edificio como el resultado de la integración** de dichos sistemas. Las **consideraciones constructivas y de climatización**, junto con las **relacionadas con la iluminación y la acústica**, se presentan como aspectos fundamentales para el diseño de **edificios confortables, saludables y energéticamente eficientes.**

La **tercera unidad** tiene como objetivo que el estudiante **integre los sistemas constructivos y energéticos** en el **proceso de diseño arquitectónico**, incorporando además los **sistemas sanitarios, eléctricos y electromecánicos**, en una visión integral del proyecto edilicio.

6. CONTENIDOS

UNIDAD	TEMAS PARA ABORDAR
EL SER HUMANO, EL MEDIO Y LA ARQUITECTURA	– Construcción y acondicionamiento ambiental en la historia. – Arquitectura vernácula. – Gravitacional y cargas dinámicas.
SISTEMAS Y ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS Y ENERGÉTICAS	– Sistemas constructivos masivos: Piedra y tierra. – Sistemas constructivos planos. – Sistemas constructivos lineales: Acero y madera. – Sistemas energéticos térmicos. Sistemas energéticos lumínicos. Sistemas energéticos acústicos.
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y ENERGÉTICOS EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	– Sistema integrado constructivo en acero y concreto. – Sistemas mixtos. – Sistemas de cerramiento. – Sistemas de instalaciones en edificaciones.

7. METODOLOGÍA

La **metodología del curso** distingue dos tipos de sesiones: **teóricas y prácticas.**

Las **sesiones teóricas** se desarrollan mediante el **método expositivo**, presentando los **conceptos y teorías** correspondientes a cada unidad. Estas se complementan con la **aplicación de los principios a casos reales**, fomentando la **participación activa** de los estudiantes a través del **diálogo y el debate**. Para facilitar este proceso, el **material de clase** y las **lecturas complementarias** serán proporcionados con anticipación a través de la **plataforma PAIDEIA-PUCP.**

En paralelo, las **sesiones prácticas** incluyen **trabajos grupales de investigación**, asignados, dirigidos y supervisados por los docentes, que culminan en una **exposición final**. Además de evaluar la **asimilación de los contenidos**, estas actividades buscan fortalecer la **capacidad de análisis**, el **sentido crítico**, la **claridad en la presentación** y la **puntualidad en la entrega de los trabajos.**

8. EVALUACIÓN

A. Sistema de evaluación

Rubro de evaluación	código	Peso sobre nota final	Descripción
Trabajo práctico 1	TP1	10%	Trabajo grupal de estudios 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. Tipo de evaluación

#	Evaluación final	Tipo	Formato
1	<i>Trabajo práctico 1</i>	<i>grupal</i>	<i>A3, Video</i>
2	<i>Trabajo práctico 2</i>	<i>grupal</i>	<i>Planos, Maqueta, A3</i>
3	<i>Trabajo práctico 3</i>	<i>grupal</i>	<i>Planos, Maqueta, A3</i>
4	<i>Examen parcial</i>	<i>individual</i>	<i>Escrito</i>
5	<i>Examen final</i>	<i>individual</i>	<i>Escrito</i>

D. Consideraciones

- En los exámenes parcial y final se evaluará el **entendimiento** y la **capacidad de aplicación** de los principios desarrollados en las clases teóricas, así como la **claridad**, la **originalidad** y el **orden en la exposición de las ideas**.
- En el caso de los **trabajos prácticos**, la evaluación se basará en la **aplicación adecuada de la teoría** a los **casos concretos** propuestos. Asimismo, se valorarán el **nivel de presentación**, la **puntualidad en la entrega**, la **participación activa** y el **interés demostrado** durante el desarrollo de las actividades, aspectos que se evidenciarán mediante la **asistencia** y la **calidad de las críticas de avance**.

- Para aprobar el curso, es requisito asistir al menos al **80% de las clases**. En caso de que un alumno tenga más inasistencias que el número máximo permitido, **no podrá dar la evaluación final** y su calificación del curso será nota 00 (cero).
- Las **inasistencias** deberán ser **debidamente justificadas** mediante la presentación de documentación sustentatoria durante la misma semana en que se produzca la falta. En el caso de inasistencias por motivos de salud, los documentos deberán ser presentados a través de la **Mesa de Partes de la Facultad**.
- Cualquier trabajo que presente plagio, sea parcial o total, será calificado con nota 00 (cero).
- Para este curso, el uso de toda forma de **Inteligencia Artificial Generativa** será **limitado, complementario o no permitido**, según lo establecido por el o la docente de acuerdo con la naturaleza de los trabajos y evaluaciones solicitadas en el horario:
 - **Uso limitado** (para la elaboración de trabajos) y **complementario** (para la revisión de trabajos ya elaborados): El uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa deberá ser declarado y citado en las actividades o trabajos que el o la docente indique, conforme a las normas correspondientes, y debidamente justificado. De ser necesario, el o la docente podrá solicitar el reporte de los prompts utilizados, los cuales deberán adjuntarse como anexo al trabajo. En caso contrario, se considerará como una falta a la ética académica y el docente procederá de acuerdo con los lineamientos institucionales existentes para estos casos. De ser necesario cada docente indicará si el estudiante deberá reportar los prompts utilizados, de acuerdo con el objetivo de la actividad y presentarlo como anexo en el documento del trabajo fundamentando las razones de su empleo.
 - **Uso no permitido**: Se prohíbe el uso de toda forma de Inteligencia Artificial Generativa en las actividades o trabajos que el o la docente determine, debido a la naturaleza de las competencias que se busca desarrollar. Su uso será considerado una falta a la ética académica y se procederá conforme a los lineamientos institucionales existentes para estos casos (Fuente: Adaptación de un curso de la carrera de Psicología).

9. CRONOGRAMA

Semana	Contenido temático	Actividades de evaluación
El ser humano, el medio y la arquitectura		
1	Necesidad del ser humano de concebir edificios. El reto de la sostenibilidad. Martes(T) 24/03- Viernes(P) 27/03	Trabajo práctico 1. Edificio y sistemas.
2	Energía: edificación y clima Martes(T) 31/03- Viernes(P) 03/04	
3	Materia: Masa y gravedad Martes(T) 07/04- Viernes(P) 10/04	
Sistemas y estrategias constructivas y energéticas		

4	Sistemas constructivos: (1) Sistemas de masa: Piedra, ladrillo, adobe y tapial. Martes(T) 14/04- Viernes(P) 17/04	Trabajo práctico 2. Un Clima y un habitáculo
5	Estrategias constructivas: (2) Planos: Sistema de placas concreto y ladrillo armado, bloque de concreto y losas de concreto. Martes(T) 21/04- Viernes(P) 24/04	

6	Sistemas constructivos: (3) Sistemas aporticados de acero y sistemas aporticados de concreto. Martes(T) 28/04- Viernes(P) 01/05	
7	Sistemas constructivos (4): Madera laminada, reticulado de madera y bambú. Martes(T) 05/05- Viernes(P) 08/05	
8	Estrategias térmicas (1): Emplazamiento, forma, envolvente e interior del edificio. Martes(T) 12/05- Viernes(P) 15/05	
9	PARCIALES	
10	Estrategias térmicas (2): Intercambio de calor Martes(T) 26/05- Viernes(P) 29/05	Trabajo práctico 3. Clima y pequeña arquitectura
11	Estrategias térmicas (3): Sol y Aire Martes(T) 02/06- Viernes(P) 05/06	
Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño		
12	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (1). Ejemplos de aplicación en proyectos. Martes(T) 09/06- Viernes(P) 12/06	Trabajo práctico 3. Clima y pequeña arquitectura
13	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (2). Sistema integrado constructivo en acero y concreto. Martes(T) 16/06- Viernes(P) 19/06	
14	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (3). Sistemas de cerramiento. Martes(T) 23/06- Viernes(P) 26/06	

15	Integración de sistemas constructivos y energéticos en el diseño arquitectónico (4). Instalaciones en edificaciones (Agua). Martes(T) 30/06- Viernes(P) 03/07	
16	FINALES	
	La evaluación final será programada y comunicada oportunamente por la Facultad durante el semestre.	

10. 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.

POLÍTICAS DE PLAGIO

Para la corrección y evaluación de todos los trabajos del curso se tomará en cuenta el debido respeto a los derechos de autor, castigando cualquier indicio de plagio con nota CERO (00) a Anulado (N). Lo mismo puede ocurrir con cualquier otra falta de probidad o práctica deshonestas, como la contratación de terceras personas o la utilización de inteligencia artificial, predictores de texto o algún otro sistema

(como ChatGPT, Gemini u otros) para que elaboren una parte o la totalidad de alguna tarea sin haber sido autorizado por los docentes del curso. Estas medidas serán independientes al proceso disciplinario que estará a cargo de la Secretaría Técnica conforme al Reglamento Unificado de Procedimientos Disciplinarios de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Para más información, visitar:

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

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 (1) 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) *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 consta 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.
 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

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 íntegro 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