

## GEOMETRÍA DESCRIPTIVA SÍLABO

### I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	Código	: ARC124
Ciclo	: 3	Semestre	: 2023-1
Profesores	: CASIANO, Manuel FREUNDT, Víctor VENEGAS, Pedro TERRANOVA, Carlos	Horario	: Viernes 8:00am – 12:00pm
Créditos	: 3	N° de horas teóricas	: 2
		N° de horas prácticas	: 2
Área curricular	: Proyecto	Requisitos	: Taller 2 , Matemáticas 1 y Dibujo y Representación 1

### II. SUMILLA

Es un curso teórico-práctico que promueve el desarrollo del razonamiento espacial a través de la representación gráfica bidimensional con el fin de imaginar, analizar y comprender formas geométricas tridimensionales simples y complejas. Además, busca ampliar el conocimiento de las propiedades estructurales y métricas de elementos espaciales. Profundiza en la aplicación del sistema de proyección diédrico y los sistemas de representación gráfica digital, procurando la exploración de recursos combinados. Abarca temas de la proyección diédrica del punto, la recta, el plano y de las formas geométricas tridimensionales, tanto como, el estudio de las intersecciones entre ellas y su representación en dos dimensiones. El curso se desarrollará aplicando el uso del sistema de proyección ortogonal en la solución de problemas espaciales a través del dibujo con instrumentos y el apoyo del dibujo digital para lograr la precisión necesaria. El curso aporta a la competencia de egreso: diseño y representación de proyectos.

### III. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

C1: Interpretación crítica de realidad: Interpreta y representa de manera crítica la realidad desde la perspectiva disciplinar de la arquitectura y el urbanismo para poder intervenirla.

C2: Diseño y representación de proyectos: Diseña y representa proyectos para la ciudad y territorio en todas sus escalas desde un claro compromiso con su sociedad y un conocimiento riguroso de su propia disciplina en un entorno multidisciplinar. Se plantea además con capacidad propositiva, creativa y crítica como instrumento al servicio de las necesidades de los colectivos humanos, prestando atención a la complejidad de los espacios urbanos, sus relaciones de escalas, comunicación y participación con los actores.

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.

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

#### **IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

RA1: Resuelve problemas de la realidad tridimensional a través de la aplicación de la teoría de la Geometría Descriptiva.

RA2: Analiza ideas y conceptos relacionados a la forma arquitectónica a través del estudio de la Geometría Descriptiva.

RA3: Desarrolla procesos de modelado y fabricación de elementos tridimensionales relacionando los conceptos de la Geometría Descriptiva con el uso de programas digitales.

RA4: Explica las características geométricas que componen la forma final de los elementos arquitectónicos a través de procesos de modelado y fabricación digital.

#### **V. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El presente curso plantea una revisión y utilización de los principios y conceptos básicos de la Geometría Descriptiva en la resolución de problemas espaciales dando especial énfasis en su relación con procesos de modelado, de diseño por generación y fabricación de prototipos.

El uso de softwares se dará con el fin de acelerar procesos de aprendizaje en las operaciones con sólidos geométricos desde la representación planimétrica bidimensional hasta su especificidad tridimensional, pero, además, como una posibilidad de transformarlos, luego, bajo principios geométricos y matemáticos con el desarrollo de algoritmos, procesos paramétricos y diseño generativo.

Las operaciones matemáticas, tanto como, las operaciones geométricas gráficas, serán complementarias a los contenidos del curso.

## VI. CONTENIDOS

Unidad	Temas a abordar
1. MODELADO GEOMÉTRICO LGEOMETRÍA DESCRIPTIVA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ESPACIALES: PLANOS AUXILIARES, INTERSECCIONES ENTRE VOLÚMENES Y DESARROLLO DE SÓLIDOS - ANALÓGICO / DIGITAL	- Sistema ASA de proyección ortogonal. - Operaciones de representación. - Proyección del planos auxiliares y posiciones particulares del mismo. - Intersecciones entre volúmenes. - Desarrollo de volumen y verdadera magnitud de superficies rectas. - El sistema cartesiano en softwares de dibujo y modelado 3D. Paralelismo y perpendicularidad.
2. MODELADO PARAMÉTRICO MODELADO POR ALGORITMOS Y PARÁMETROS - ANALÓGICO / DIGITAL PROCESOS PARAMÉTRICOS	- Propiedades geométricas de punto, recta, plano y volumen. - Dibujo por algoritmos. - Modelado paramétrico. - Operaciones múltiples basadas en funciones $f(x)$ y booleanas.
3. MODELADO & SIMULACIÓN - DIGITAL PROCESOS DE SIMULACIÓN	- El modelo como objeto de estudio. - Modelado generativo. - Simulación de gravedad. - Simulación de estructura. - Simulación de clima y asoleamiento.
4. MODELADO & FABRICACIÓN – DIGITAL Y ANALÓGICO PROCESOS DE FABRICACIÓN	- Fabricación digital: terminologías, tipología, instrumentos, materialidades, técnicas y procesos. - Seccionado, plegado y corte láser. - Contorneado y maquinado CNC. - Impresión 3D, materiales y procesos

## VII. METODOLOGÍA

El desarrollo del curso se dará de la siguiente manera:

- Se dará clases presenciales con apoyo de material didáctico disponible en PAIDEIA PUCP cada semana.
- Los ejercicios se desarrollarán y terminarán en su mayoría dentro del horario de clase, incluyendo los exámenes parciales y finales, salvo los ejercicios finales de cada unidad, las entregas parcial y final, que implican realizar un compendio de lo desarrollado en las unidades correspondientes y serán desarrollados como tareas.
- Las entregas parcial y final serán en la novena y decimosexta semana respectivamente.

- Las entregas por parte del estudiante sólo se realizará de forma presencial a la hora del inicio de las clases.
- Para la realización de los ejercicios en clase se trabajará dibujo analógico y digital. Se utilizarán softwares como Autocad, SketchUp Pro, Rhinoceros con Grasshopper, TinkerCAD, Fusion 360, OnShape, Adobe Illustrator, Photoshop, InDesign y Enscape. Además, dependiendo del ejercicio, se promoverá trabajo en equipo.
- Cada estudiante dispondrá de una bitácora de formato y técnica libre en la que se trabajará las notas de las clases y para ejercicios gráficos complementarios de estudio. La bitácora se entregará al término de la Unidad 3, en la semana 13.

## VIII. EVALUACIÓN

### a. Sistema de evaluación

Rubro de evaluación*	Peso sobre la nota final del curso	Descripción
Unidad 1 (Pra1)	20	Desarrollo de ejercicios desarrollados en clase de periodicidad semanal. Se presentarán en láminas de dibujo analógico y/o digital.
Unidad 2 (Pra2)	25	Desarrollo de ejercicios desarrollados en clase de periodicidad semanal. Se presentarán en láminas de dibujo analógico y/o digital.
Unidad 3 (Pra3)	20	Desarrollo de ejercicios desarrollados en clase de periodicidad semanal. Se presentarán en láminas digitales.
Bitácora (B)	10	Bitácora de ejercicios complementarios de dibujo a mano alzada a formato y técnica libre a definir por el estudiante.
Unidad 4 (Pra4)	25	Desarrollo de ejercicios desarrollados en clase de periodicidad semanal. Se presentarán en láminas de dibujo analógico y/o digital y/o objeto fabricado.

### b. Fórmula de evaluación

$$[\text{Pra1}(20)+\text{Pra2}(25)+\text{Pra3}(20)+\text{Pra4}(25)+\text{B}(10)] / 100$$

### c. Consideraciones

Se considerará un máximo de 2 sesiones de inasistencia injustificada para efectos de la calificación final. Las entregas de trabajos se realizarán de manera presencial al inicio de la hora de clase y, al mismo tiempo, se tendrá un backup registrado de forma digital a través de recursos dispuestos en Paideia. La no presentación a tiempo del ejercicio o trabajo planteado será considerado con la nota cero.

**IX. CRONOGRAMA**

Semana	Contenido temático	Actividades/tareas de evaluación
<b>Unidad 1: MODELADO GEOMÉTRICO – ANALÓGICO / DIGITAL</b>		
<b>1</b>	Sistema ASA de proyección ortogonal. Operaciones de representación: cortar, rotar, escalar y transformar.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>2</b>	Proyección y posiciones particulares del plano: Vistas auxiliares.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>3</b>	Proyección y posiciones particulares del plano: Orientación y pendiente del plano. El sistema cartesiano en softwares de dibujo y modelado 3D. Paralelismo y perpendicularidad.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>4</b>	Intersecciones entre volúmenes.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>5</b>	Desarrollo de sólidos y verdadera magnitud de superficies planas.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Compendio gráfico 1 de lo trabajado en la Unidad 1.
<b>Unidad 2: MODELADO PARAMÉTRICO – ANALÓGICO/DIGITAL</b>		
<b>6</b>	Propiedades geométricas de punto, recta, plano y volumen. Dibujo por algoritmos.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>7</b>	Modelado paramétrico 1. Operaciones múltiples basadas en funciones $f(x)$ y operaciones booleanas.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.

<b>8</b>	Modelado paramétrico 2. Operaciones múltiples con líneas, planos y superficies. Proyección ortogonal y representación.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Compendio gráfico 2 de lo trabajado en la Unidad 2.
<b>9</b>	Examen parcial y entrega parcial	- Entrega de Compendio 2. - Desarrollo de examen parcial
<b>Unidad 3: MODELADO Y SIMULACIÓN – DIGITAL</b>		
<b>10</b>	El modelo como objeto de estudio: Simulación de gravedad. Modelado generativo.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>11</b>	El modelo como objeto de estudio: Simulación de estructura.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>12</b>	El modelo como objeto de estudio: Simulación de clima y asoleamiento.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Compendio gráfico 3 de lo trabajado en la Unidad 3.
<b>Unidad 4: MODELADO &amp; FABRICACIÓN – DIGITAL/ANALÓGICO</b>		
<b>13</b>	Fabricación digital: terminologías, tipología, instrumentos, materialidades, técnicas y procesos. Seccionado, plegado y corte láser.	- Entrega de bitácora. - Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>14</b>	Fabricación digital: Contorneado y maquinado CNC.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Desarrollo de ejercicios de autoevaluación.
<b>15</b>	Fabricación digital: Impresión 3D, materiales y procesos.	- Práctica calificada: Desarrollo de ejercicio semanal. - Compendio gráfico 4 de lo trabajado en la Unidad 4.
<b>16</b>	Examen final y entrega de trabajo final	- Entrega de Compendio 4. - Desarrollo de examen final.

## X. REFERENCIAS

### a. Obligatorias

- Chaillou, S. (2022). *Artificial Intelligence and Architecture: From Research to Practice*. Basilea: Birkhäuser.
- Hovestadt, L., Hirschberg, U. & Fritz, O. (Ed.) (2020). *Atlas of digital architecture. Terminology, concepts, methods, tolos, examples, phenomena*. Basilea: Birkhäuser.
- Iwamoto, L. (2009). *Digital fabrications: Architectural and material techniques*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- Lostritto, C. (2019). *Computational drawing: From foundational excercises to theories of representation*. San Francisco: Applied Research and Design Publishing.
- Nakamura, J. (2010). *Geometría Descriptiva*. WH Editores.
- Watson, J. (2020). *Lo–tek. Design by radical indigenism*. Colonia: Taschen.

### b. Complementarias

- Ching, F. (2003). *Architectural Graphics, fourth edition*. John Wiley & Sons, INC.
- Deskrép, C. (2005). *Geometría Descriptiva*. Editorial Universitas.
- Fernández, S. (2007). *La geometría descriptiva aplicada al dibujo técnico arquitectónico*. Trillas.
- Ugarte, F. y Yucra, J. (2014). *Matemáticas para arquitectos I*. 2a. edición.

## **XI. 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>

## **XII. 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 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>		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>Funciones (compromiso) de cada integrante</b>	<b>Nombre, firma y fecha</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>