



<b>ESTRUCTURA</b>	<b>Por área</b>
<b>ÁREA</b>	<b>Comunicación</b>
<b>DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>	<b>SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN</b>
<b>CÁTEDRA</b>	<b>TV3 CARBONARI - DIPIRRO</b>
<b>CICLO</b>	<b>Básico</b>
<b>UBICACIÓN EN LA CURRICULA</b>	<b>1° Año</b>
<b>DURACIÓN</b>	<b>Anual</b>
<b>CARÁCTER</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>112</b>
<p><b>OBJETIVOS DEL ÁREA</b> (Plan V – 1981) (Plan VI – 2008)</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar del pensamiento espacial – problemática formal-, y adquirir el manejo y dominio de los sistemas de representación y comunicación involucrados en los procesos de diseño y en la definición de los proyectos arquitectónicos y urbanísticos en sus diversas escalas y grados de complejidad.</li> </ul> <p><b>Objetivos en el Ciclo Básico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcanzar una comprensión perceptiva del espacio de interés para la Arquitectura.</li> <li>- Adquirir el lenguaje gráfico, técnico y expresivo para representarlo y comunicarlo.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>Con examen final</b>

## **OBJETIVOS GENERALES**

- Alcanzar una comprensión perceptiva del espacio de interés para la Arquitectura.
- Adquirir el lenguaje gráfico, técnico y expresivo para representarlo y comunicarlo.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

- Sistemas, métodos y procedimientos analógicos y digitales para la representación y prefiguración integral del espacio arquitectónico.
- Las transformaciones proyectivas, sustentando tres Sistemas Metodológicos básicos para la expresión del pensamiento arquitectónico: Sistema Monge –Proyecciones diédricas Ortogonales-, Perspectivas Paralelas y Perspectiva Cónica.
- Los sistemas metodológicos, mecanismo de apoyo al razonamiento y la intuición: dominio, manejo, uso interrelacionado y complementariedad. El sustrato geométrico de las formas.
- La luz-sombra enfatizando formas resueltas y presentadas bidimensionalmente según las metodologías enunciadas.
- La representación (gráfica y bidimensional) del espacio, como forma objetivamente real y repetible. Los códigos de representación como lenguaje. La graficación como camino de concreción y expresión al mismo tiempo. Distintas escalas. Distintas y crecientes complejidades metodológicas y espaciales.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### I. Las Proyecciones Cilíndricas Ortogonales.

#### I.1. Sistema Diédrico Ortogonal o Sistema Monge.

El Sistema Diédrico Ortogonal o Sistema Monge es el más abstracto de todos los sistemas pues la recreación mental unitaria se logra tras la lectura completa y sincrónica de las imágenes. Por tratarse de una presentación múltiple, requiere un mayor esfuerzo intelectual y la correspondencia absoluta y rigurosa entre las partes.

Conformado por haces de rayos proyectantes paralelos, desde la visión impropia o el infinito y con incidencia perpendicular al plano de proyección, el Sistema Monge permite representar un objeto sin alteraciones. Cada dibujo refleja la forma y las cualidades dimensionales, por lo tanto las proyecciones que se obtienen son mensurables. Expresa las *vistas exteriores* -aérea o de techos, frontal, lateral, posterior-, *vistas de perfil* -cuando la vista aérea y la frontal no son suficientes para interpretar una volumetría-, o *nuevas vistas* - cuando el objeto proyectado tiene alguno de sus planos no paralelos al PV o al PH con el giro y abatimiento posibilitan medir en verdadera magnitud-.

Este Sistema permite construir secciones, es decir, cortar el objeto o el espacio con un plano virtual paralelo a uno de los lados dominantes. Se generan así plantas o secciones horizontales, y cortes o secciones verticales. En ambos casos ponen de manifiesto el espacio interior.

Los cortes, perpendiculares al plano base o geometral, pueden ser rectos o quebrados en virtud de su significado para mostrar la espacialidad interior. El corte define las alturas de los espacios y revela los límites y la relación entre el interior y el exterior. Asimismo pone de manifiesto los espacios cubiertos, semicubiertos y descubiertos.

La expresión lineal y la valoración del trazo, enfatizan la proximidad o lejanía de las distintas líneas, planos y volúmenes, a la vez que permiten diferenciar lo seccionado de lo que está en vista. Al mismo tiempo la estructura expresiva debe coincidir con la estructura geométrica por lo que expresión gráfica debe contemplar la escala empleada - implantación, plantas, vistas, cortes, detalles constructivos-.

Otros elementos a considerar son la figura humana dando escala a los espacios, los sistemas de cotas -parciales y acumuladas, de nivel y de altura- y el empleo de los códigos de representación en relación a diferentes tipos de líneas, orientación, símbolos, escaleras, rampas, cambios de nivel y anotaciones, entre otros.

#### I.2. Perspectivas cilíndricas de proyección ortogonal al plano. Axonometrías.

El Sistema de Perspectivas Cilíndricas de Proyección Ortogonal al Plano, al igual que el Sistema Monge, posee como condición principal el *paralelismo de los rayos proyectantes* que con *incidencia perpendicular al plano de referencia o plano de dibujo* generan una *proyección cilíndrica*. Se definen a partir de la posición del triedro trirectángulo con respecto al plano. En ese contexto las trazas se toman como ejes de referencia y pueden definir ángulos iguales e idénticas reducciones dimensionales -isométricas-, variar formando dos ángulos iguales y sólo dos ejes con similares reducciones -dimétricas- o poseer todos los ángulos distintos y diferentes reducciones en las medidas de los ejes - trimétricas-.

El tamaño del objeto o espacio se mantiene independiente de la distancia al cuadro, lo que da un carácter de perspectiva técnica, analítica, objetiva y mensurable. Si bien los resultados visuales varían en cada una de ellas, por cuestiones de sencillez y rapidez de ejecución, las prácticas se basan en las isometrías.

### **I.3. Las Proyecciones Cilíndricas oblicuas al plano. Perspectivas caballeras.**

El Sistema de Proyecciones Cilíndricas Oblicuas al Plano se caracteriza por el empleo del *triedro trirectángulo cuya imagen será un ángulo recto que representa a dos de las tres direcciones. Por lo tanto uno de los planos se verá en Verdadera Magnitud coincidente con el plano de referencia y la tercera dimensión estará dada por un ángulo variable*. Las perspectivas obtenidas por este Método se denominan Caballeras y se diferencian en Frontales y Cenitales. En el caso de la Perspectiva Caballera Frontal los planos y elementos paralelos al plano vertical conservan su verdadera magnitud, en tanto, en Perspectiva Caballera Cenital lo hacen los paralelos al plano horizontal.

En Perspectiva Caballera Frontal la inclinación del eje que indica la profundidad producirá diferentes reducciones. En general, sugerimos adoptar 45° y reducción a la mitad o hasta el 30 % para la profundidad del objeto o espacio a dibujar. En Perspectiva Caballera Cenital, el eje de referencia de las alturas se mantendrá vertical y los restantes variarán según los siguientes ángulos 30°/60°, 60°/30° ó 45°/45°. La reducción de medidas en el eje que indica la altura es habitualmente entre 2/3, ó 20 al 25%, no siendo esto definitivo pues dependerá de las proporciones del objeto o espacio a mostrar. Asimismo pueden plantearse perspectivas con estas características pero con enfoques inferiores.

Las perspectivas paralelas, tanto las axonometrías como las caballeras, combinan la exactitud y la posibilidad de dibujar cualquier magnitud lineal paralela a los tres ejes, a escala. Reflejan en una única imagen la esencia tridimensional del objeto, a diferencia del Sistema Monge que necesita dos o más proyecciones por lo que son particularmente aptas para desarrollar análisis espaciales, formales, funcionales, estructurales y realizar explotaciones o despieces constructivos que ayudan a comprender el todo y sus partes. Es posible considerar las caras con transparencia para observar y analizar el espacio interior y realizar cortes para su comprensión espacial y constructiva con gran claridad. En tal sentido, a partir de la ejecución del dibujo de carácter descriptivo se puede incorporar la indagatoria para dar lugar al dibujo analítico con una gran carga personal del autor.

En todos los casos se propicia que el estudiante realice la selección más acertada para mostrar la volumetría y, en un futuro, su proyecto.

En tal sentido, constituyen una herramienta útil en el proceso de enseñanza aprendizaje como en la práctica de las diferentes asignaturas y en los trabajos profesionales. Tienen particular relevancia en su necesaria complementariedad con el Sistema Monge y con los restantes sistemas de representación a lo largo de todo el proceso proyectual.

## **II. Las Proyecciones Cónicas o Convergentes.**

### **II.1. Perspectivas Cónicas.**

Las imágenes obtenidas a través de las Perspectivas Cónicas, son aquellas que posiblemente más se aproximan al modo de ver del ojo humano (Ver documento de Cátedra Un esquema de la evolución histórica del dibujo de arquitectura). Asimismo, es el único sistema que relaciona al objeto con el observador generando la proyección puntual o central de los rayos visuales desde el que observa hacia el que es observado, cuestión que lo diferencia de las perspectivas paralelas.

Si bien el conocimiento de los elementos que componen el sistema es metodológico, se propone, como modo de reconocimiento y aproximación al tema, un ejercicio previo consistente en la búsqueda de la estructura perspectíca de un ejemplo dado a los estudiantes a través de imagen significativas seleccionadas ad hoc.

Los elementos intervinientes son el *centro de proyección real, finito, el observador, y los rayos proyectantes que inciden en forma oblicua al plano o cuadro*.

La relación de distancias, ángulos y alturas varía acorde a la posición del observador por lo que las alternativas para mostrar el objeto o el espacio

arquitectónico con una visión humana son variadas. La correcta combinatoria que supone el manejo de este sistema, hace al dominio y síntesis de elección de las mismas, acorde a una intencionalidad objetiva en relación a qué y cómo mostrar.

Si bien existen diferentes procesos metodológicos, consideramos al de Rayos Visuales como el más accesible para los estudiantes que cursan primer año por ser expeditivo y simple. Las prácticas incluyen desplazamientos horizontales del observador y, de acuerdo al ejemplo a mostrar, variaciones en altura. Se plantea la realización de perspectivas a uno, dos y más puntos de fuga, seleccionadas en función de la mejor y más conveniente expresión del objeto o espacio arquitectónico.

En esta línea, tras la internalización de la metodología, el correcto manejo de la perspectiva cónica, permite representar con mayor fluidez croquis o bocetos. Otro recurso a emplear será el del recorrido arquitectónico o secuencia serial que permite al observador buscar diferentes enfoques tratando de encontrar el que mejor represente al proyecto. Este recorrido incorpora en cierta medida la cuarta dimensión, el tiempo, a la manera de los ejemplos presentados por Gordon Cullen en *Town Scape*.

Finalmente entendemos que este Sistema es aplicable desde los bocetos a la representación final, pero enfatizamos la complementación con los otros sistemas para una representación más abarcativa y completa en el proceso proyectual. Así, de manera conjunta con el Sistema Monge permite la realización de cortes perspectivados.

### **III. Sistema de Sombras**

El Sistema de Sombras constituye una teoría aplicada a los diferentes sistemas en virtud de considerar a la luz como un elemento indispensable en la modelación y expresión de la espacialidad arquitectónica. Como un elemento constitutivo de la arquitectura, la presencia de luz y su ausencia, la sombra, pone de manifiesto la forma y expresión de la tercera dimensión ausente. Así, *el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz* expresado por Le Corbusier, hace presente en el papel, la tridimensión del objeto o espacio arquitectónico.

A partir de una experiencia que intenta descubrir las proyecciones de la sombra por los distintos rayos de luz, se plantea el estudio de la teoría de las sombras desde lo empírico y previo a lo metodológico. Se deberá contemplar que el manejo direccional y angular de los rayos de luz facilitará la búsqueda de las inclinaciones más convenientes para mostrar una composición volumétrica o un proyecto de arquitectura.

La comprensión de las sombras propias y las proyectadas en ejemplos simples dibujados en Sistema Monge y en las Perspectivas Paralelas pone de manifiesto una relación complementaria. Luego se propone aplicar la teoría a la práctica en casos de mediana complejidad representados en Sistema Monge, en Perspectivas Paralela y en Cónicas, en la representación de una obra de arquitectura y, finalmente en el registro o dibujo dal vero.

En tal sentido, como herramienta aplicada tanto a la expresión sensible como a los estudios técnicos de asoleamiento –a manera de ejemplo se emplea la obra de W. Acosta o de Le Corbusier-, la sombra enriquecerá la formación del estudiante. En las perspectivas paralelas los rayos de luz permiten reconocer las sombras propias y las sombras proyectadas, que ponen de manifiesto la relación de los volúmenes entre sí y con el contexto. De igual manera la sombra enfatiza el carácter realista, próximo a la visión humana en las perspectivas cónicas.

#### **IV. Complementariedad e interrelación de los Sistemas de Representación Espacial**

Como se indicó en párrafos anteriores, cada uno de los Sistemas de Representación Espacial posee atributos pero al mismo tiempo limitaciones en el modo de mostrar el objeto, espacio o proyecto de arquitectura. En tal sentido o bien desde un concepto de lectura y percepción multimodal, se hace necesario el complemento entre los distintos métodos.

Proponemos introducir al estudiante en una comprensión y ejercitación de carácter sincrónico y de interrelación tanto de sistemas como de recursos, de forma de obtener una imagen mental más acabada.

Ese proceso de pasaje entre sistemas será permanente y con grado creciente de complejidad pues implicará una doble acción. En primera instancia el estudiante deberá realizar la decodificación e interpretación de la información que brinda uno de los sistemas de representación, generando su propia imagen mental y, en segunda instancia deberá realizar una nueva codificación a través de otro sistema de representación exteriorizando la idea mental con otros códigos.

El doble recorrido permitirá ver, pensar, conocer y representar gráficamente la espacialidad arquitectónica generando un instrumento sumamente útil a lo largo del proceso proyectual.

#### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Entendemos que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe permitir el tránsito grupal y socialmente inclusivo que permita integrar paulatinamente al ingresante a la vida universitaria. Para ello deberá contar con el acompañamiento permanente del cuerpo docente en el marco de un recorrido dinámico y dialéctico. En tal sentido es fundamental la construcción de conocimientos y su transmisión, el intercambio de experiencias y críticas, situaciones que se generan y propician a través del trabajo de taller, del Aula WEB-Blog de Cátedra y de la actividad conjunta a partir del bagaje de conocimientos y experiencias previas. Esto no implica que el docente pierda las responsabilidades, sino que supone a la Cátedra como la interacción de un conjunto de roles diferenciados, en la que todos aprenden, promoviendo la discusión y la crítica disciplinar.

El estudiante comienza a indagar y ejercitar los Métodos Gráficos de Representación Espacial caracterizados por la abstracción, con modelos estáticos, plasmados en la bidimensión y límites dados por la hoja de papel. Esto nos compromete, no sólo con el impulso de una didáctica activa, sino también heurística que permita llegar al estudiante por sí mismo a conocimientos espaciales mediante situaciones presentadas por el profesor. En este sentido se pretende desarrollar la intuición espacial. La intuición (intuere: mirar dentro de sí) permitirá sustituir los hechos espaciales reales por los imaginados. Siguiendo los principios de la epistemología genética, la enseñanza de la geometría deberá iniciarse manipulando objetos reales a fin de alcanzar un nivel determinado de experiencia que inducirá a construir adecuadamente en el tiempo psicológico de cada estudiante, los conceptos y esquemas abstractos.

Así pues, sólo cuando se han acumulado una serie de vivencias sensoriales, experimentales e intuitivas suficientes se crea el sustrato básico sobre el que fundar el conocimiento geométrico metodológico convencionalizado.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Lograr el tránsito grupal y socialmente inclusivo para integrar paulatinamente al ingresante a la vida universitaria requiere el acompañamiento permanente del cuerpo docente en el marco de un recorrido dinámico y dialéctico.

Así la construcción y transmisión de conocimientos, el intercambio de experiencias y críticas se generan y propician a través del trabajo de taller y del Blog de Cátedra.

Las clases teóricas son exposiciones grupales dedicadas al tratamiento de las unidades conceptuales específicas de los temas que se desarrollarán en profundidad en las ejercitaciones prácticas. Tienen diferentes modalidades: expositivo-frontal, expositivo-interactiva o socrática, y expositivas-activas con estudio de casos y visualización de solución de problemas-. Poseen una breve introducción y relación con la etapa del curso, la exposición temática y un resumen final. Son dictadas por los profesores –titular y adjunto- y registradas por los estudiantes en un cuaderno de anotaciones e ilustradas con apoyo de medios audiovisuales.

La explicación de los trabajos prácticos, a cargo del JTP, presentados en fichas, documentos ad hoc y con material de apoyo consiste en power point, son grupales y nexos entre las clases teóricas y las prácticas.

Los ACD colaboran en la relación más acotada y personalizada del proceso enseñanza-aprendizaje con el estudiante.

La tarea se complementa con la corrección inmediata de cada trabajo práctico plasmado en las láminas. Las críticas y sugerencias escritas en la parte posterior de cada trabajo y las enchinchadas realizadas la clase siguiente a las presentaciones fomentan la autocrítica.

Los estudiantes cuentan en todo el proceso, con el acompañamiento de los profesores, JTP y ACD.

Las actividades se desarrollan en el aula taller con modalidad de trabajo de tablero, apoyo de pizarrón y medios audiovisuales, en las aulas de informática,

Las clases específicas consisten en visita de obras para su registro y en la participación de docentes invitados de otras cátedras del nivel con el objeto de articular experiencias y trabajar mancomunadamente.

## EVALUACIÓN

- Sistema de aprobación con examen final individual.
- Las cátedras deberán tomar como máximo dos pruebas o trabajos equivalentes referidos a los trabajos prácticos realizados.
- Serán requisitos indispensable para la aprobación final de la cursada:
  - 1) Haberse inscripto en la asignatura correspondiente en las fechas dispuestas por la Facultad de Arquitectura.
  - 2) Haber aprobado la cursada de la correlativa anterior.
  - 3) Cumplir de acuerdo a sus reglamentaciones con todos los Trabajos Prácticos programados por las cátedras.
  - 4) Contar con una asistencia mínima de 80% a las clases obligatorias.
  - 5) Aprobar todos los exámenes parciales, pruebas, trabajos equivalentes o recuperatorios establecidos. El alumno que haya aprobado la mitad de las pruebas y/o sus recuperatorios podrá rendir en carácter de última oportunidad, un recuperatorio en la época de noviembre que versará sobre el total de los trabajos prácticos dictados en el año.
  - 6) Asistir en las fechas establecidas al levantamiento de actas y aprobar un interrogatorio en los casos en que las cátedras lo consideren necesario.

## **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

### **Específica, básica de los sistemas**

- Ching, Francis y Juroszek, Steven (1999). *Dibujo y proyecto*. México: G. Gili.
- Forseth, Kevin y Vaughan, David. (1981). *Gráficos para arquitectos*. México: G. Gili.
- Rotganas, Henk (1988). *Perspectivas*. Barcelona: CEAC.
- Sainz, Jorge (1990). *El dibujo de arquitectura; teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Madrid: Nerea.
- Thomae, Reiner (1978). *Perspectiva y axonometría*. Barcelona: G. Gilli.
- Vero, Radu (1981). *El modo de entender la perspectiva*. México: G. Gili.

### **Del área**

- Borghini, Sandro; Minond, Edgardo y Vega, Víctor (1979). *Perspectivas*. Buenos Aires: Espacio.
- Ching, Francis (1998). *Arquitectura; forma, espacio y orden*. México: G. Gili.
- Ching, Francis (1999). *Manual de dibujo arquitectónico*. Barcelona: G. Gili.
- Cullen, Gordon (1978). *El paisaje urbano, tratado de estética urbana*. Barcelona: Blume.
- Laseau, Paul (1982). *La expresión gráfica para arquitectos y diseñadores*. Barcelona: G. Gili.
- Oles, Paul Stevenson (1981). *La ilustración arquitectónica*. Barcelona: G. Gili.
- Otl, Aicher (2001). *Analógico y digital*. Barcelona: G. Gilli.
- Porter, Tom (1983). *Manual de técnicas gráficas para arquitectos, diseñadores y artistas*. Barcelona: G. Gili.
- Porter, Tom y Goodman, Sue (1990). *Manual de diseño para arquitectos, diseñadores gráficos y artistas*. Barcelona: G. Gili.
- Sainz, Jorge y Valderrama, Fernando (1992). *Infografía y Arquitectura, dibujo y proyecto asistido por ordenador*. Madrid: Nerea.
- Soler, Cacho (2002). *Del dibujo a la arquitectura*. Buenos Aires: Brapack S.A.
- Uddin, M. Saleh (1999). *Dibujo de composición*. México: Mc Graw Hill.
- Ward, Wusius (1998). *Composición y perspectiva*. Barcelona: Blume.

### **Conceptual**

- AAVV (2010). *Forma y comunicación en arquitectura*. La Plata: EDULP.
- AAVV (2012). *GRAFICA del diseño*. Congreso de EGrAFIA. La Plata: UNLP.
- Álvarez, Mario Roberto (2011). *Cuaderno de viajes- Tomo 1*. Buenos Aires: UP Nobuko.
- Arnheim, Rudolf (1983). *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Madrid: Alianza.

Barba, Salvatore y Messina, Bárbara (2005). *Il disegno dei viaggiatori*. Salerno: Editrice Salernitana.

Chiavoni, Emanuela (2008). *Il disegno di oratori romani*. Roma: Gangemi.

Docci, Mario y Maestri, Diego (1993). *Storia del rilevamento architettonico e urbano*. Roma: Latenza.

Minond, Edgardo (2010). *Flaneur*. Madrid: H. Clichowski.

Silberfaden Daniel (Idea y coordinación general) (2003). *Trazos primarios*. Buenos Aires, B&R Nobuko- SCA.