Sistemas de representación geométrica / Geometric representation systems

Grado en Diseño Digital y Multimedia
2026-27

UNIVERSIDAD NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Sistemas de representación geométrica / Geometric representation systems

Titulación: Grado en Diseño Digital y Multimedia

Carácter: Básica

Idioma: Español / Inglés

Modalidad: Presencial / virtual

Créditos: 6 ECTS

Curso: 2026-27

Semestre: 1º

Profesores/Equipo Docente: Dr. D. Flavio Martella

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los principios teóricos de la expresión gráfica, la visión espacial, la fotografía, la narrativa, y la historia del arte y el diseño. / Know the theoretical principles of graphic expression, spatial vision, photography, narrative, history of art and design.
- Aplicar los conocimientos del dibujo técnico, el artístico, y la narrativa audiovisual en la realización de proyectos de diseño digital respetando la normativa jurídica. / Apply knowledge of technical drawing, artistic drawing,and audiovisual narrative in the execution of digital design projects while respecting legal regulations.
- Crear proyectos de diseño digital atendiendo a los principios del dibujo artístico y técnico, la tipografía, y la gramática audiovisual / Create digital design projects adhering to the principles of artistic and technical drawing, typography, and audiovisual grammar.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

Estudio teórico-práctico de las técnicas de representación gráfica aplicadas al diseño digital y multimedia. Se abordan los fundamentos del dibujo técnico y los sistemas de proyección utilizados para la representación precisa de formas tridimensionales en soportes bidimensionales: Técnicas de levantamiento gráfico en todas sus fases. Elementos integrantes de los sistemas de representación. Axonometría. Sistema diédrico. Perspectiva cónica. Planos acotados. Definición, generación y propiedades de las superficies. Conos, cilindros y esferas. Intersecciones y sombras / Theoretical and practical study of graphic representation techniques applied to digital and multimedia design. The fundamentals of technical drawing and the projection systems used for the precise representation of three-dimensional forms on two-dimensional supports are covered: Graphic surveying techniques in all their phases. Elements of the representation systems. Axonometry. Dihedral system. Conical perspective. Dimensioned plans. Definition, generation and properties of surfaces. Cones, cylinders and spheres. Intersections and shadows.

2.3. Contenido detallado

Tabla donde se detalla el contenido de la materia, las actividades dirigidas, prácticas, proyectos, memoria u otras prácticas a desarrollar tanto en las sesiones con profesor como aquellas a realizar por el alumno en su tiempo de trabajo fuera de horario docente.

Presentación de la asignatura.

Explicación de la Guía Docente.

1. **Sesión 1. Instrumentos de dibujo**
   - Soportes, formatos normalizados, lápices y durezas, portaminas, rotuladores técnicos.
   - Instrumentos de medida y trazado: regla, escalímetro, compás, escuadra, cartabón, transportador.
   - Normas de uso y mantenimiento. La escala: concepto, tipos, uso del escalímetro.
2. **Sesión 2. Construcción geométrica y patrones**
   - Construcción con compás y regla: bisectrices, divisiones de arco, transferencia de medidas.
   - Polígonos regulares inscritos en circunferencia: triángulo equilátero, cuadrado, hexágono, octógono.
   - Lógica del módulo y la tesela: diseño de patrones de repetición.
3. **Sesión 3. Proyección ortogonal y sistema diédrico**
   - Clases de proyección: cilíndrica ortogonal y oblicua. El problema de describir un objeto sin palabras.
   - El sistema diédrico: los tres planos de proyección, el abatimiento, disposición normalizada de vistas.
   - Convenciones de línea: visible, oculta, de simetría, de eje. Acotación básica.
   - Demostración con el diadema de tres planos y sólidos geométricos.
4. **Sesión 4. Vistas ortogonales: el objeto y el personaje**
   - Representación de punto, recta y plano en diédrico. Pertenencias, intersección, paralelismo.
   - Lectura de vistas: dado un conjunto de proyecciones, reconstruir el sólido.
   - Sombras en diédrico: sombra propia y proyectada con dirección de luz a 45°.
5. **Sesión 5. El espacio en vistas planas**
   - Lectura e interpretación de vistas complejas: composiciones de volúmenes.
   - Coherencia espacial entre las tres vistas antes de trazar.
   - Representación de sombras en composiciones con múltiples volúmenes.
6. **Sesión 6. Perspectiva axonométrica isométrica**
   - Fundamentos de la perspectiva axonométrica: paralelismo conservado, sin punto de fuga.
   - Perspectiva axonométrica ortogonal: isométrica (ejes a 120°, coeficientes iguales), dimétrica, trimétrica.
   - Construcción de piezas en isométrica a partir de vistas diédricas. Sombras en axonométrico.
7. **Sesión 7. Perspectiva axonométrica caballera y comparación de sistemas**
   - Perspectiva axonométrica oblicua: caballera (plano frontal en verdadera magnitud) y militar.
   - Comparación directa de los sistemas: diédrico, isométrica, caballera sobre el mismo objeto.
   - Qué información transmite cada convención. Cuando elegir cada sistema.

PRUEBA PARCIAL: Prueba teórica y de análisis gráfico sobre los sistemas de representación trabajados en las sesiones 1–7.

8. Sesión 8. Introducción a SketchUp Web: modelado y exportación

- SketchUp Web: interfaz, herramientas básicas de modelado, extrusión, grupos.
- Configuración de la dirección de luz y activación de sombras.
- Exportación de vistas: isométrica y caballera. Comparación con los dibujos manuales.
- El lápiz y el software: mismos principios geométricos, distintas velocidades y propósitos.

9. Sesión 9. Historia de la perspectiva y elementos perspectivos

- Historia de la perspectiva.
- Elementos perspectivos: punto de vista, plano del cuadro, línea de horizonte, punto principal, puntos de fuga, línea de tierra.
- La perspectiva como herramienta narrativa: horizonte y punto de fuga como decisión expresiva.

10. Sesión 10. Perspectiva cónica frontal: el espacio interior

- Perspectiva cónica frontal (un punto de fuga): construcción paso a paso.
- Aplicación a espacios interiores y composiciones simétricas con aberturas en serie.
- Sombras en perspectiva cónica con fuente solar (rayos paralelos).

11. Sesión 11. Perspectiva cónica oblicua: el volumen exterior

- Perspectiva cónica oblicua o accidental (dos puntos de fuga): construcción.
- Altura de horizonte libre: worm's eye y bird's eye. Efectos expresivos.
- Sombras en perspectiva cónica oblicua. Perspectiva de planos inclinados: noción introductoria.

12. Sesión 12. SketchUp Web: síntesis y proyecto final

- Modelado en SketchUp Web del volumen trabajado en las sesiones 10 y 11.
- Configuración de cámaras frontal interior y oblicua exterior, sombras con dirección solar definida.
- Exportación y comparación final: lápiz vs. software sobre los mismos principios geométricos.
- Cierre del curso: el sistema de representación como elección comunicativa y expresiva.

PRUEBA FINAL:

- Prueba teórica y de análisis gráfico sobre los sistemas de representación estudiados.
- Proyecto final. Los estudiantes presentarán el dossier de láminas producidas durante el curso —en diédrico, axonométrica y perspectiva cónica— sobre las mismas geometrías de referencia, integrado con las exportaciones de SketchUp Web correspondientes. El dossier incluirá una breve memoria escrita en la que se explique el proceso de trabajo, se compare el resultado obtenido con cada sistema y se justifique la elección de herramienta en cada caso.

2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se podrán desarrollar algunas de las actividades, prácticas, memorias o proyectos siguientes, u otras de objetivos o naturaleza similares:

Actividad Dirigida 1 (AD1): El trazo como herramienta de diseño

Serie progresiva de ejercicios en lámina A3: líneas paralelas a distintas distancias con regla; líneas perpendiculares y retículas con escuadra y cartabón; ángulos de 30°, 45°, 60° y 90°; tramas de línea diagonal, cruzada y punteada; variación de dureza (2H, HB, 2B) sobre la

misma línea. Con el compás: circunferencias de distintos radios, arcos, tangencia simple. Construcción de las letras «H», «O» y «A» de 6 cm de altura con regla, escuadra y compás. Las líneas auxiliares y los errores corregidos forman parte de la lámina y no se borran.

Actividad Dirigida 2 (AD2): Construcción geométrica y diseño de patrones

Dos ejercicios en lámina A3. AD2A: construcción con compás y regla de triángulo equilátero, cuadrado, hexágono y octógono, todos inscritos en circunferencia de radio 5 cm. Las líneas auxiliares permanecen visibles. AD2B: diseño de un patrón de repetición lineal a partir de una de las figuras construidas, sin relleno de color. Objetivo: comprender la lógica del módulo y la tesela.

Actividad Dirigida 3 (AD3): Tres vistas de un sólido: representación intuitiva y sistema diédrico

AD3A: cada estudiante intenta representar un objeto geométrico simple de manera que otra persona pueda entender su forma y medidas exactas, sin reglas previas. Las estrategias espontáneas se recogen y se discuten en común. AD3B: con el diadema de tres planos y sólidos geométricos, el estudiante elige un sólido, lo mide, establece una escala y dibuja las tres vistas ortogonales —planta, alzado y perfil— con acotación básica.

Actividad Dirigida 4 (AD4): Proyecciones ortogonales del prisma y del personaje

AD4A: proyecciones ortogonales —planta, alzado y perfil— de un prisma derivado de la Sesión 2, con sombra propia y sombra proyectada (luz a 45°) y acotación completa. AD4B: diseño de un personaje u objeto geométrico y dibujo de sus tres vistas ortogonales acotadas. El resultado es un documento de producción equivalente a los model sheets de películas de animación o videojuegos.

Actividad Dirigida 5 (AD5): El espacio en vistas planas

Proyecciones ortogonales de una composición de volúmenes inspirada en la estética de Monument Valley (ustwo games, 2014): paralelepípedos de distintas dimensiones apilados en altura, con escaleras y plataformas, sin intersecciones. La geometría es sencilla, pero la lógica espacial exige razonar la coherencia entre las tres vistas antes de trazar. Se representan las sombras con dirección de luz convencional.

Actividad Dirigida 6 (AD6): Axonométrica isométrica con sombras

Construcción en perspectiva axonométrica isométrica del sólido de la AD4A. El estudiante parte de las vistas diédricas ya trazadas para deducir las cotas y construir la axonométrica. Se representan sombra propia y sombra proyectada con fuente de luz convencional (rayos a 45° en los tres ejes axonométricos). La lámina se pone junto a las vistas diédricas para una primera comparación de sistemas.

Actividad Dirigida 7 (AD7): Axonométrica caballera y comparación de sistemas

Construcción en perspectiva axonométrica caballera del personaje u objeto geométrico de la AD4B. Al final de la sesión, los dibujos del mismo objeto —vistas diédricas, isométrica y caballera— se colocan uno al lado del otro. Puesta en común colectiva: qué información transmite cada sistema, cuándo resulta más adecuado, qué se gana y qué se pierde en cada convención.

Actividad Dirigida 8 (AD8): Modelado en SketchUp Web: isométrica y caballera

Modelado en SketchUp Web del personaje u objeto geométrico de las AD4B y AD7, a partir de las vistas ortográficas propias. Configuración de la dirección de la luz y exportación de dos capturas: una en isométrica y otra en caballera, ambas con sombras activadas. Las capturas se colocan junto a los dibujos manuales de sesiones anteriores para comparar resultados y discutir qué ofrece cada medio.

Actividad Dirigida 9 (AD9): Análisis de perspectivas en imágenes

Identificación de los elementos perspectivos —línea de horizonte, puntos de fuga y líneas convergentes principales— en cinco imágenes impresas en A4, dibujando directamente sobre la lámina. Las imágenes proceden de contextos heterogéneos: arquitectura, cine, videojuegos, fotografía. La puesta en común discute cómo la posición del horizonte y del punto de fuga constituye una decisión expresiva con consecuencias narrativas precisas.

Actividad Dirigida 10 (AD10): Perspectiva cónica frontal: el espacio interior

Construcción en papel A3 de la perspectiva cónica frontal del interior de un espacio cúbico con aberturas rectangulares repetidas rítmicamente en las paredes laterales y al fondo, partiendo del cuadrado construido en la Sesión 2. Se representan las sombras. Referencias directas: el interior del Cimitero di San Cataldo de Aldo Rossi (Módena, 1971–1984) y el Teatrino Scientifico de Franco Purini (1979).

Actividad Dirigida 11 (AD11): Perspectiva cónica oblicua: el volumen exterior

Construcción de la perspectiva cónica oblicua del exterior del volumen de la AD10, con dos puntos de fuga y altura de horizonte libre. Se propone experimentar con horizonte muy bajo (worm's eye) y muy alto (bird's eye). Se representan las aberturas exteriores y las sombras. Al final, las dos perspectivas del mismo volumen —interior frontal y exterior oblicua— se colocan juntas para comparar cómo el punto de vista transforma la percepción del espacio.

Actividad Dirigida 12 (AD12): Modelado en SketchUp Web: proyecto final

Modelado en SketchUp Web del volumen trabajado en las AD10 y AD11. Configuración de las dos cámaras —frontal interior y oblicua exterior—, activación de sombras con dirección solar definida y exportación de ambas vistas. Las exportaciones se integran en el dossier final junto a todos los dibujos manuales del curso.

3 ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

3.1 Materia con carácter presencial

ACTIVIDADES FORMATIVAS	Horas totales	(% presencialidad) Horas presenciales (8-12)
AF1 Clases de teoría y práctica	45	45 (100%)
AF2 Trabajo personal del alumno	90	0 (0%)
AF3 Tutorías	7,5	7,5 (100%)
AF4 Evaluación	7,5	7,5 (100%)
Total	**150**	**60**

3.2. Materia con carácter virtual

MATERIA CON CARÁCTER VIRTUAL	ACTIVIDADES FORMATIVAS	¿Es síncrona?	Horas totales	Horas de interactividad síncrona
	AF1 Clases de teoría y práctica	Sí	45	9 (20%)
	AF2 Trabajo personal del alumno	No	90	0 (0%)
	AF3 Tutorías	Sí	7,5	4,5(60%)
	AF4 Evaluación	Sí	7,5	1,5 (20%)
	Total		**150**	**15**

4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

4.1 Sistemas de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder de 5% de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

4.2 Criterios de evaluación

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	
Convocatoria ordinaria	
Modalidad presencial	**PONDERACIÓN**
SE1 Asistencia y participación	10%
SE2 Prueba parcial	10%
SE3 Actividades académicas dirigidas	30%
SE4 Prueba final	50%
Total	**100%**
Convocatoria extraordinaria	
Modalidad presencial	**PONDERACIÓN**
SE1 Asistencia y participación	10%
SE3 Actividades académicas dirigidas	30%
SE4 Prueba final	60%
Total	**100%**
Convocatoria ordinaria	
Modalidad: Virtual	**PONDERACIÓN**
SE5 Participación en foros y otras actividades tutorizadas	15%
SE3 Actividades académicas dirigidas	35%
SE4 Prueba final	50%
Total	**100%**
Convocatoria extraordinaria	
Modalidad: Virtual	**PONDERACIÓN**
SE3 Actividades académicas dirigidas	40%
SE4 Prueba final	60%
Total	**100%**

4.3 Restricciones

Calificación mínima
Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final. Asimismo, será potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

Asistencia
El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura
Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

4.4 Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros…), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

4.5 Uso de la IA

La adopción de herramientas de IA debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa que lo precise, si se contempla el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.

- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación y evaluación dictados por el profesor en cada actividad.

La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

5 BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Izquierdo Asensi, F. (2006). Geometría descriptiva. Madrid: Dossat.
- Morales Gomis, D. (2019). Dibujo técnico. Madrid: Paraninfo.
- Ching, F. D. K. (2015). Manual de dibujo arquitectónico. Barcelona: GG.
- Müller-Brockmann, J. (1981). Grid Systems in Graphic Design. Zurich: Niggli.

Bibliografía complementaria

- Cabezas, L. y López, J. (coords.) (2011). El manual de dibujo. Madrid: Cátedra.
- White, G. (2009). Perspective: A Guide for Artists, Architects and Designers. Londres: Batsford.
- Loomis, A. (2011). Successful Drawing. Londres: Titan Books.
- Rossi, A. (1981). A Scientific Autobiography. Cambridge: MIT Press.

Filmografía y recursos audiovisuales

- Kubrick, S. (dir.) (1980). El resplandor [The Shining]. Warner Bros.
- Welles, O. (dir.) (1962). El proceso [The Trial]. Paris-Europa Productions.
- Tati, J. (dir.) (1967). Playtime. Specta Films.
- Miyazaki, H. (dir.) (2001). Sen to Chihiro no kamikakushi [La ciudad encantada]. Studio Ghibli.

Herramientas digitales

- SketchUp Web — https://app.sketchup.com (modelado 3D gratuito en navegador; uso obligatorio en sesiones 8 y 12).
- Khan Academy — Geometría — https://es.khanacademy.org (apoyo para conceptos geométricos básicos).

6. DATOS DEL PROFESOR

Nombre y Apellidos	Dr. D. Flavio Martella
Departamento	Artes
Titulación académica	Doctor en Arquitectura
Correo electrónico	fmartell@nebrija.es
Localización	Campus de Comunicación y Artes en Madrid-San Francisco de Sales
Tutoría	Horario de tutoría Contactar con el profesor previa petición de hora por e-mail
Experiencia docente, investigadora y/o profesional, así como investigación del profesor aplicada a la asignatura, y/o proyectos profesionales de aplicación.	Arquitecto e investigador afiliado al grupo HYPERMEDIA de la ETSAM-UPM y al LABIC de la Università degli Studi Roma Tre. Doctor en Arquitectura por la ETSAM (2022, Sobresaliente Cum Laude y mención internacional), obtuvo el Premio Extraordinario de Doctorado de la UPM (2025) y la Mención Tesis Doctoral del COAM (2023) por su tesis Domestic Boundaries. Su investigación aborda dos líneas principales: la domesticidad contemporánea y sus extensiones urbanas y corporales; y la ecología urbana espontanea. Publicó en revistas Q1 y Q2 como Housing Studies, Housing Theory and Society, Home Cultures y City, y participa en el proyecto PRIN Plastic or Elastic? Exploring the Spatialities of Post-Covid 19. Actúa además como revisor para diversas revistas internacionales. En docencia, ha impartido asignaturas en el Máster Universitario en Comunicación Arquitectónica de la ETSAM (2019–2025), dirigido cuatro Trabajos Fin de Máster y codirige dos tesis doctorales. Ha sido profesor invitado y conferenciante en instituciones como el Politecnico di Milano, IED de Roma, la Universidad de las Américas Puebla, el Strelka Institute y la Universidad Tecnológica Indoamérica. Es cofundador de m²ft architects (Madrid, 2018), estudio galardonado con numerosos premios internacionales, entre ellos el primer premio en Europan18 (2025), el primer premio para la renovación del barrio de S. Eligio (2025), el primer premio para la reconstrucción del colegio G. Marconi (2023) y el segundo premio en Europan17 (2023). El estudio desarrolla proyectos en España e Italia y fue reconocido entre los diez mejores estudios italianos menores de 36 años por New Italian Blood (2018) y presentado en el museo MAXXI de Roma en la exposición de los 80 años de la arquitectura italiana en la Republica.