Universidad de Navarra

Laboratorio de Geometría y Formas II (GEA)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

- **Titulación**: Grado en Estudios de Arquitectura
- **Módulo/Materia**: Propedéutico/Dibujo
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 1º, Segundo Semestre
- **Carácter**: Básica
- **Profesorado**:
  - Pilar Salazar Lozano
  - Fernando Alonso Pedrero
  - Teresa Larumbe Machín
  - Elena Aparicio García
- **Idioma**: Español e inglés
- **Aula, Horario**: Miércoles 9:00-13:00 Aula 4

Breve descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dotar al alumno del conocimiento gráfico científico de la forma a través del aprendizaje y aplicación de la geometría (métrica, descriptiva y sistemas de representación) y de las técnicas de dibujo arquitectónico. Estos contenidos suponen, además, la introducción a la expresión gráfica específica del oficio de arquitectura, atendiendo a su codificación y a la evolución de las convenciones y los instrumentos de representación arquitectónica.

La asignatura proporciona al alumno los conocimientos y habilidades necesarios para representar en un documento final las ideas, apuntes o croquis esquemáticos previos, así como para saber leer, interpretar y realizar un plano de arquitectura de manera precisa y completa.

En esta asignatura se partirá de la geometría básica, para, a través de la combinación formal, llegar al conocimiento de elementos complejos que el alumno pueda utilizar en el diseño de objetos y de arquitectura. De manera simultánea, se establecerán las bases de los sistemas de representación y los conocimientos de métrica necesarios para el dibujo y comprensión de la arquitectura. Se profundizará en los sistemas de representación bidimensionales y tridimensionales: los sistema diédrico, acotado, axonométrico y cónico, con el objetivo de aprender a ver, analizar y dibujar la realidad que rodea al alumno. Se representará dicha realidad a través de maquetas volumétricas que plasmen la geometría implícita.

Esta asignatura ofrece una formación básica en las técnicas informáticas del dibujo y la geometría, y su transferencia al mundo físico a través del diseño asistido.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

BÁSICAS

CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
GENERALES	
CG06	Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.
CG07	Comprender las relaciones entre las personas y los edificios y entre éstos y su entorno, así como la necesidad de relacionar los edificios y los espacios situados entre ellos en función de las necesidades y de la escala humanas.
ESPECÍFICAS	

CE01	Aptitud para aplicar los procedimientos gráficos a la representación de espacios y objetos (T).
CE02	Aptitud para concebir y representar los atributos visuales de los objetos y dominar la proporción y las técnicas de dibujo, incluidas las informáticas (T).
CE03	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los sistemas de representación espacial.
CE04	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo del análisis y teoría de la forma y las leyes de la percepción visual.
CE05	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de la geometría métrica y proyectiva.
CE06	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de las técnicas de levantamiento gráfico en todas sus fases, desde el dibujo de apuntes a la restitución científica.
CE10	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de las bases de topografía, hipsometría y cartografía y las técnicas de modificación del terreno.
CE67	Usar el inglés, nivel B2, con propiedad según la terminología científica y académica propia del mundo de la arquitectura.

PROGRAMA

EL DIBUJO DEL ARQUITECTO	Conceptos básicos del Dibujo de Arquitectura. El dibujo como herramienta de conocimiento, diseño y comunicación. Visión perceptiva y visión conceptual. Medida y Escala. Dimensionamiento de espacios. Croquis. Línea. Valoraciones. Cotas. Proyecto gráfico. Composición de un plano. Rotulación. Técnicas gráficas de expresión de las cualidades materiales de la arquitectura.
HABILIDADES DE REPRESENTACIÓN	**2D** Dibujo de croquis a mano Dibujo de precisión a mano Diseño y composición de láminas Impresión en papel. Trazado planos Corte a láser Vídeo Montaje de Imágenes en contexto Narración gráfica (imágenes de proceso) **3D** Maqueta con elementos lineales Maqueta con elementos planos Maqueta volumétrica (espuma...) Impresión 3D Maqueta con CNC Construcción a gran escala

GEOMETRÍA MÉTRICA	Paralelismo, perpendicularidad. Ángulos Proporción áurea. Razones básicas Afinidad, homología, giro, simetría. Homotecia, semejanza, reflejo, sesgar. Polígonos. Áreas, perímetros. Tangencias
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	Introducción a los sistemas de representación y conceptos generales. Elección según su uso. Aplicación a la arquitectura Proyección ortogonal, cónica y oblicua
Sistema diédrico	Proyección ortogonal Fundamentos del sistema. Elementos del sistema Operaciones gráficas fundamentales: proyección, sección, transparencia **Como representación de la arquitectura:** Dibujo de planta, alzado y sección. La arquitectura y su contexto. Paisaje y ciudad en planta, alzado y sección.
Sistema cónico	Proyección cónica Fundamentos del sistema. Elementos del sistema **Como representación de la arquitectura:** Perspectiva cónica. Tipos. Criterios de elección del punto de vista, formato, plano del cuadro y dirección. Operaciones gráficas. La sección fugada. La perspectiva seccionada. Transparencias y desplazamientos.

Sistema axonométrico	Proyección oblicua. Fundamentos del sistema. Elementos del sistema Axonometría isométrica, caballera y militar. Criterios de elección. Cálculo **Como representación de la arquitectura:** Axonometría explosionada, axonometría seccionada. Transparencias.
Sistema acotado	Fundamentos del sistema acotado. Elementos del sistema Topografía
FORMAS GEOMÉTRICAS	Estudio a partir de su complejidad formal según programa

PROGRAMA SEGUNDO SEMESTRE

SEMANAS	CONCEPTOS
S.14	Soleamiento
S. 15	DISCRETIZACIÓN (triangulación)
	Forma libre controlada/
	Superficie desde rejilla de puntos/
S. 16-17	CURVAS 3D
	Objeto_Helice/

	La catenaria simple /
S. 18-20	SUPERFICIES BARRIDAS
	Parámetro_El rail (extrusión o barrido
	Parametro_sección constante /
	Parámetro_sección cambiante /
S. 21-22	SUPERFICIES REGLADAS Y MÍNIMAS
	Objeto_Paraboloide Hiperbólico/
	Objeto_Catenoide /
	Objeto_Helicoide /
	Objeto_Giroide/
	Objeto_Otros
S. 23	NURBS, TOPOLOGÍA
	Interpolación
	Transición
	Parche

	FRACTALES
S. 24-26	PABELLÓN

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas por actividad formativa	Actividades Formativas	Horas	
AF1	Clases presenciales teóricas	13	
AF2	Clases presenciales prácticas y talleres	52	
AF3	Trabajos dirigidos	50	
AF5	Tutorías	1,5	
AF6	Estudio y trabajo personal	33,5	

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación %	SE	%		

SE1	Asistencia y participación	10	
SE2	Trabajos prácticos	60	
SE4	Exámenes	30	

EVALUACIÓN ORDINARIA

Sistema Evaluación	% Nota	Descripción
Asistencia y participación	**10%**	Asistencia obligatoria
Trabajos Prácticos	**60%**	
Trabajos	60%	Constará de trabajos realizados en horas de clase, trabajos dirigidos y horas de trabajo personal del alumno
Exámenes	**30%**	
Examen final	30%	

En convocatoria ordinaria, el aprendizaje del alumno será valorado de manera continua durante el periodo lectivo según tabla. El alumno deberá tener una nota mínima de 5 puntos de media entre las calificaciones del curso. Se realizarán pruebas parciales a lo largo del semestre

Es imprescindible la asistencia a todas las clases teóricas y la entrega de todas las prácticas. La no entrega de alguna de las prácticas deberá ser justificada a los profesores, y el alumno deberá realizar la práctica en el plazo de una semana. Si no se entregan todas las prácticas, la nota del alumno será No Presentado. Para poder hacer media con las notas de los trabajos, en el examen se debe obtener más de 5 puntos en el conjunto y más de 4 en cada una de las partes.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS)

5,0-6,9: Aprobado (AP)

7,0-8,9: Notable (NT)

9,0-10: Sobresaliente (SB)

10 Sobresaliente. Matrícula de honor. (SB.MH)

Tal y como recoge la Normativa general de Evaluación de la Universidad de Navarra aprobada en mayo de 2019, "Los alumnos de grado que lo soliciten podrán ser evaluados en la convocatoria extraordinaria, aunque hayan superado la asignatura en ese curso. Para ello deberán solicitar ser incluidos en el acta al menos cinco días antes del comienzo del periodo de exámenes de esa convocatoria. La calificación final de la asignatura será la de la convocatoria extraordinaria, incluso aunque sea inferior que la obtenida con anterioridad"

Por lo tanto, la calificación obtenida en la convocatoria extraordinaria será la válida, independientemente de la obtenida en la convocatoria ordinaria, pudiendo incluso el alumno no superar la asignatura si suspende o no se presenta.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que hayan suspendido la asignatura en la convocatoria ordinaria realizarán en junio una prueba de carácter presencial en el taller. El alumno deberá alcanzar en cada una de las partes del examen la nota mínima de 5 puntos

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra. Pilar Salazar Lozano(psalazarl@unav.es)

- Taller 1. Edificio: Escuela de Arquitectura
- Horario de tutoria: Lunes 9:00 a 10:00

BIBLIOGRAFÍA

APOSTOL. TOM M. Cálculus (Volumen I). 1991. Editorial Reverté, S.A Localízalo en la Biblioteca

BURRY, J. & BURRY, M. The new mathematics of architecture. (London : Thames & Hudson, 2012). Localízalo en la Biblioteca

CORTÉS, J. A.. Historia de la retícula en el siglo XX. De la estructura Domino a los comienzos de los años setenta. Valladolid: Universidad de Valladolid, 2013 Localízalo en la Biblioteca

DUVAL, RAYMOND. 2006. "A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics." Educational Studies in Mathematics 61(1–2) Localízalo en la Biblioteca

Universidad de Navarra

FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B., SANDS, M., OELKER, E. & ESPINOSA, H. Física de Feynman. (Mexico [etc.] : Prentice Hall : Pearson Education : Addison-Wesley, 1998). Localízalo en la Biblioteca

FRANCIS, E. M. Mathematics reference. 1 (2015). Available at: http://www.alcyone.com/max/reference/maths/trigonometry.html.

FULLER, G., Geometría Analítica. (1991)

HARRIS, J. Fractal architecture: organic design philosophy in theory and practice. (Albuquerque [N.M.]: University of New Mexico Press, 2012., 2012). Localízalo en la Biblioteca

KEPES, G. The new landscape in art and science. (Chicago: Paul Theobald, 1967). Localízalo en la Biblioteca

KONG M.. Cálculo Diferencial. 2002

LE CORBUSIER The Modulor I. Localízalo en la Biblioteca

MILNOR, J. Hyperbolic geometry: The first 150 years. Bull. Am. Math. Soc. 6, 9–24 (1982). Localízalo en la Biblioteca

NEWTON, I. Principios matemáticos de la filosofía natural (Principia) (1687). Localízalo en la Biblioteca

OLAÑETA, J. J. de, Planilandia. 2011

PEARCE, P. Structure in nature is a strategy for design. (Cambridge: MIT Press, 1978). Localízalo en la Biblioteca

ROANES. MACÍAS E. Introducción a la geometría. Anaya editorial. 1a ed., 1980

SALINGAROS, N. A. & ALEXANDER, C. Unified architectural theory : form, language, complexity : a companion to Christopher Alexander's 'The phenomenon of life - The nature of order, Book 1'. (Kathmandu (Nepal) : Vajra Books, 2013). Localízalo en la Biblioteca

VANCE, Elbridge P., Álgebra y trigonometría. (Bruño, 1976). Localízalo en la Biblioteca

WASSENAAR, J. Encyclopédie des formes mathématiques remarquables. Available at: http://www.2dcurves.com/