Universidad de Navarra

Laboratorio de Geometría y Forma I (GEA)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

- **Titulación**: Grado en Estudios en Arquitectura
- **Módulo/Materia**: Propedéutico/Dibujo
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 1º, Primer semestre
- **Carácter**: Básica
- **Profesorado**:
    - Pilar Salazar Lozano
    - Fernando Alonso Pedrero
    - Teresa Larumbe
    - Mercedes Ramírez
    - Elena Aparicio González
- **Idioma**: Español e inglés
- **Instagram:** @geolab.etsaun
- **Aula, Horario**: Aula 4. Viernes 9:00 a 13:00

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	
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

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 Montaje de Imágenes en contexto Narración gráfica (imágenes de proceso) **3D** Maqueta con elementos lineales Maqueta con elementos planos Maqueta volumétrica (espuma...) Impresión 3D 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

Universidad de Navarra

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. Punto, recta, plano. Operaciones gráficas fundamentales: proyección, sección, transparencia, abatimiento **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.

Universidad de Navarra

Sistema acotado	Fundamentos del sistema acotado. Elementos del sistema Topografía
FORMAS GEOMÉTRICAS	Estudio a partir de su complejidad formal según programa

PROGRAMA FORMAS GEOMÉTRICAS PRIMER SEMESTRE

SEMANAS	CONCEPTOS
S. 1	Introducción
S. 2-4	1. LA MATRIZ 2D
	Objeto_El punto
	Objeto_La linea
	Objeto_El contorno
	Objeto_La cuadrícula
S. 5	2. RAZONES
	Objeto_Razones Básicas
	Objeto_Proporción Aurea
S. 6-8	3. CURVAS

	Objeto_1er Grado (polígonos)
	Objeto_2do Grado
	Objeto_3er Grado
	Objeto_other
S. 9	4. TESELACIÓN
	Objeto_Teselación Regular
	Obj_Teselación Irregular
S. 10-13	5. MATRICES 3D
	Objeto_El cubo
	Sistemas de representación
	Objeto_Estructura Cúbica
	Objeto_Cuerpos Platónicos
	Objeto_Cristales (teselación 3D)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas por actividad fomativa

Horas por actividad formativa	AF	Horas	
AF1	Clases presenciales teóricas	20	
AF2	Clases presenciales prácticas y talleres	36	
AF3	Trabajos dirigidos	50	
AF5	Tutorías	1,5	
AF6	Estudio y trabajo personal	33,5	

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

SE1	Asistencia y participación	10	Asistencia obligatoria. Se contabilizará con los trabajos realizados en horas de clase
SE2	Trabajos prácticos	60	Constará de trabajos dirigidos y horas de trabajo personal del alumno, así como de trabajos realizados en horas de clase
SE4	Exámenes	30	

Universidad de Navarra

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 para comprobar los conocimientos del alumno.

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 superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación obtenida en el examen final debe ser igual o superior a 5, siendo la puntuación de cada una de las partes mayor de 4. En caso contrario, no se realizará la media con el resto de trabajos.

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)

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

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.

HORARIOS DE ATENCIÓN

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

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

Universidad de Navarra

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

D'AMELIO, Joseph; Perspective drawing hand book, Van Nostrand Reihold, New York, 1984. Localízalo en la Biblioteca

IÑIGUEZ, José Antonio; Perspectiva; Litoprint; Madrid, 1962. Localízalo en la Biblioteca

MESTRES CABANES, José; Tratado de perspectiva; Ed. Raiclán. Barcelona, 1964. Localízalo en la Biblioteca

REILE, Adolf; Nuevo trazado de perspectiva para arquitectos; Ed. Canosa; Barcelona, 1972. Localízalo en la Biblioteca

SCHAARWÄCHTER, Georg; Perspektive für Architekten; Gerg Hatje Verlag; Stuttgart, 1993. Localízalo en la Biblioteca

WRIGHT, Lawrence; Perspective in Perspective; versión castellana: Tratado de perspectiva; Ed. Stylos; Barcelona, 1985. Localízalo en la Biblioteca

GEOMETRÍA MÉTRICA Y DESCRIPTIVA PARA ARQUITECTOS, volúmenes I, II. J.M. Pozo y A. C. Lavilla Ed. T6 Ediciones. Pamplona Localízalo en la Biblioteca

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DIÉDRICO, Gaspar Fernández San Elías. Editorial Asociación de Investigación Localízalo en la Biblioteca

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA Y SUS APLICACIONES, volúmenes I y II. A. Taibo Ed.Tebar Flores. Madrid Localízalo en la Biblioteca

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA: SISTEMA CÓNICO, tomo V, F.j. Rodríguez Abajo Ed.Donostiarra. San Sebastián Localízalo en la Biblioteca

GEOMETRÍA PARA LA ARQUITECTURA, J.M. Pozo Ed. T6 Ediciones. Pamplona Localízalo en la Biblioteca

DESIGN DRAWING / Francis D.K. Ching, New York [etc.]: Van Nostrand Reinhold, 1997. Localízalo en la Biblioteca

ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN, Francis D.K. Ching, Gustavo Gili, México, 1982. Localízalo en la Biblioteca

DICCIONARIO VISUAL DE ARQUITECTURA, Francis D.K. Ching, Gustavo Gili, Barcelona, 1997. Localízalo en la Biblioteca

MANUAL DE DIBUJO ARQUITECTÓNICO, Francis D.K. Ching, Gustavo Gili, México, 1996. Localízalo en la Biblioteca

HOLANDA 1870-1940; Maristella Casciato y otros, Ed. Electa, Milan,./ Kendra Schank Smith, Amsterdam [etc.]: Elsevier, Architectural Press, 2005. Localízalo en la Biblioteca

THE ARCHITECTURAL DRAWINGS OF ALVAR AALTO: 1917-1939. New York [etc.]: Garland, 1994. Localízalo en la Biblioteca

Universidad de Navarra

THE ARCHITECTURAL DRAWINGS OF R.M. SCHINDLER, New York [etc.]: Garland, 1993. Localízalo en la Biblioteca

DRAWINGS AND PLANS OF FRANK LLOYD WRIGHT: THE EARLY PERIOD (1893-1909), New York: Dover Publications, 1983. Localízalo en la Biblioteca

THE LOUIS I. KAHN ARCHIVE: PERSONAL DRAWINGS, New York [etc.] : Garland, 1987. Localízalo en la Biblioteca

FRANK LLOYD WRIGHT: THREE QUARTERS OF A CENTURY OF DRAWINGS, London: Academy, 1981. Localízalo en la Biblioteca

LE CORBUSIER: SELECTED DRAWINGS, London: Academy, 1981. Localízalo en la Biblioteca

FRANK LLOYD WRIGHT: DRAWINGS 1887-1959, Florence: Centro Di, 1978. Localízalo en la Biblioteca

THE MIES VAN DER ROHE ARCHIVE; New York [etc.]: Garland, 1992. Localízalo en la Biblioteca

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se adjuntan los contenidos impartidos y exigidos a los alumnos de Bachillerato en Navarra en la asignatura de Dibujo Técnico, similares a los de las demás Comunidades Autónomas en España

En las asignaturas de Laboratorio de Geometría y Forma I y II se volverán a explicar de manera simplificada algunos de estos contenidos, contando con que el alumno los conoce. En caso de haber estudiado Bachillerato en el extranjero, se recomienda a los alumnos adquirir y trabajar previamente los manuales de Dibujo Técnico españoles.

DIBUJO TÉCNICO. 1º BACHILLERATO	DIBUJO TÉCNICO II. 2º BACHILLERATO
Bloque 1. Geometría y Dibujo Técnico	**Bloque 1. Geometría y Dibujo técnico**
Manejo de los instrumentos y materiales del Dibujo Técnico. Reconocimiento de la geometría en la Naturaleza y en obras artísticas. Identificación de estructuras geométricas en el Arte. Valoración de la geometría como instrumento para el diseño gráfico, industrial y arquitectónico. Trazados fundamentales en el plano. Paralelismo y perpendicularidad.	Resolución de problemas geométricos:

Universidad de Navarra

Circunferencia y círculo. Rectificación de la circunferencia y de arcos menores de 90º. Operaciones con segmentos. Mediatriz. Ángulos. Determinación de lugares geométricos. Aplicaciones. Trazado de polígonos regulares. Resolución gráfica de triángulos. Determinación, propiedades y aplicaciones de sus puntos notables. Resolución gráfica de cuadriláteros y polígonos. Análisis y trazado de formas poligonales por triangulación, radiación e itinerario. Representación de formas planas. Trazado de formas proporcionales. Proporcionalidad y semejanza. Construcción y utilización de escalas gráficas. Transformaciones geométricas elementales. Giro, traslación, simetría homotecia y afinidad. Identificación de invariantes. Aplicaciones. Resolución de problemas básicos de tangencias y enlaces. Aplicaciones. Construcción de curvas técnicas, óvalos, ovoides, volutas y espirales y hélices. Determinación, propiedades y trazado de curvas cónicas: elipse, parábola e hipérbola. Aplicaciones de la geometría al diseño arquitectónico e industrial. Geometría y nuevas tecnologías, conocimiento básico de programas de dibujo. Aplicaciones de dibujo vectorial en 2D.	Proporcionalidad. Teorema del cateto y de la altura. El rectángulo áureo. Aplicaciones. Construcción de figuras planas equivalentes. Ángulos en la circunferencia. Definición y sus relaciones Arco capaz. Aplicaciones. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Determinación y propiedades del eje radical y del centro radical. Aplicación a la resolución de tangencias. Inversión. Determinación de figuras inversas. Aplicación a la resolución de tangencias. Trazado de curvas cónicas y técnicas: Curvas cónicas. Origen, determinación y trazado de la elipse, la parábola y la hipérbola. Resolución de problemas de pertenencia, tangencia e incidencia. Aplicaciones. Curvas técnicas. Origen, determinación y trazado de cicloides, epicicloides, hipocicloides, y evolventes de la circunferencia. Aplicaciones. Transformaciones geométricas: Afinidad. Determinación de sus elementos. Trazado de figuras afines. Construcción de la elipse afín a una circunferencia. Aplicaciones. Homología. Determinación de sus elementos. Trazado de figuras homólogas. Aplicaciones

Universidad de Navarra

Bloque 2. Sistemas de Representación	Bloque 2. Sistemas de representación
Fundamentos de los sistemas de representación: Los sistemas de representación y el dibujo técnico. Evolución. Ámbitos de aplicación. Ventajas e inconvenientes. Criterios de selección. Clases de proyección. Sistemas de representación y nuevas tecnologías. Sistema diédrico. Procedimientos para la obtención de las proyecciones diédricas. Disposición normalizada. Reversibilidad del sistema. Número de proyecciones suficientes. Representación e identificación de puntos, rectas y planos. Posiciones en el espacio. Paralelismo y perpendicularidad. Pertenencia e intersección. Proyecciones diédricas de sólidos y espacios sencillos Secciones planas. Determinación de su verdadera magnitud. Sistema de planos acotados. Aplicaciones. Sistema axonométrico. Fundamentos del sistema. Disposición de los ejes y utilización de los coeficientes de reducción. Sistema axonométrico ortogonal, perspectivas isométricas, dimétricas y trimétricas. Sistema axonométrico oblicuo: perspectivas caballeras y militares. Aplicación del óvalo isométrico como representación simplificada de formas circulares.	Punto, recta y plano en sistema diédrico. Resolución de problemas de pertenencia, incidencia, paralelismo y perpendicularidad. Abatimiento de planos. Determinación de sus elementos. Aplicaciones. Determinación de la verdadera magnitud de segmentos y formas planas. Afinidad entre proyecciones. Problema inverso al abatimiento. Giros y Cambios de plano. Determinación de sus elementos y de las nuevas proyecciones. Aplicaciones. Construcción de figuras planas. Cuerpos geométricos en sistema diédrico. Representación de poliedros regulares. Posiciones singulares. Determinación de sus secciones principales. Representación de prismas y pirámides. Determinación de secciones planas y elaboración de desarrollos. Intersecciones. Representación de cilindros, conos y esferas. Secciones planas. Sistemas axonométricos ortogonales: Posición del triedro fundamental. Relación entre el triángulo de trazas y los ejes del sistema. Determinación de coeficientes de reducción. Tipología de las axonometrías ortogonales. Ventajas e inconvenientes.

Sistema cónico. Elementos del sistema. Plano del cuadro y cono visual. Determinación del punto de vista y orientación de las caras principales. Paralelismo. Puntos de fuga. Puntos métricos. Representación simplificada de la circunferencia. Representación de sólidos en los diferentes sistemas.	Representación de figuras planas. Representación simplificada de la circunferencia. Representación de cuerpos geométricos. Secciones planas e Intersecciones.