

DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

Materia:	GEOMETRÍA II		
Identificador:	33769		
Titulación:	DOBLE GRADO EN ARQUITECTURA Y DISEÑO DIGITAL Y TECNOLOGÍAS CREATIVAS		
Módulo:	PROPEDEUTICO		
Tipo:	MATERIA BASICA		
Curso:	1	Periodo lectivo:	Segundo Cuatrimestre
Créditos:	6	Horas totales:	150
Actividades Presenciales:	64	Trabajo Autónomo:	86
Idioma Principal:	Castellano	Idioma Secundario:	Inglés
Profesor:		Correo electrónico:	

PRESENTACIÓN:

Asignatura centrada en el conocimiento y manejo de las entidades digitales para el dibujado tridimensional de objetos. Como bien dice el diccionario, diseñar es dibujar. Los arquitectos dibujan espacios. Ikea dibuja muebles montados y sus fases de montaje. Los constructores o montadores piden dibujos precisos, a escala y con medidas que, es de lo que se ocupa la Geometría. Se puede dibujar a mano con precisión usando la geometría proyectiva. Los sistemas de representación, diédrico, cónico, axonométrico o acotado que, habéis visto, son "reglas" para representar en 2 dimensiones, ideas que están en 3 dimensiones. Si dibujamos con un ordenador, dibujamos con un instrumento que, hace posible fabricar virtualmente en 3 dimensiones un objeto como si lo hiciéramos en el espacio. Al igual que hacemos con los sistemas de representación, tendremos que aprender las "reglas" que los diseñadores de los programas establecieron para el dibujado de las entidades básicas compuestas de puntos, rectas y caras. Aprenderemos a desplazarlas, rotarlas, unirlas, descomponerlas y traducirlas entre programas. También "el como" se proyectan a 2d a escala y, entender su código informático. Veremos que, debido a que los objetos, se componen de millones de entidades, su manejo se hace muy complejo. Para dominarlas y probar nuevas formas, nos introduciremos en los lenguajes de programación de cada programa de dibujo. Veremos que, por su naturaleza, la informática almacena todos los datos en memoria. Eso permite manejar entidades paramétricas, (Objetos que se componen de entidades simples que cuando se cambian, cambia todo el conjunto). También, asignar y obtener información de las entidades.

COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

Competencias Generales de la titulación	G01	Emplea eficazmente las destrezas lingüísticas para articular opiniones y formular argumentos eficazmente tanto oralmente como por escrito. Capacidad de expresar opiniones y proponer argumentos con efectividad a nivel oral y escrito en idioma materno y en Inglés
	G02	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones a lo largo de la vida, y de elegir itinerarios formativos y profesionales de forma autónoma
	G03	Capacidad el aprendizaje autónomo y la auto-crítica
	G04	Capacidad de aplicar los conocimientos aprendidos a la práctica y en las destrezas que se pueden transferir al ámbito del trabajo
	G05	Demostrar creatividad, independencia de pensamiento, autonomía
	G06	Demostrar habilidad crítica y analítica sobre los enfoques convencionales de la disciplina
	G07	Demostrar capacidad de innovación, creatividad e iniciativa para emprender
	G08	Capacidad de incorporar contenidos de naturaleza social y humanística a una formación universitaria que aspira a ser integral
	G09	Capacidad de desarrollar valores éticos tales como solidaridad, interculturalidad, igualdad, compromiso, respeto, diversidad, integridad, accesibilidad universal, entre otros valores que son propios de una cultura de la paz y valores democráticos
	G10	Capacidad para formular propuestas de transformación social desde un pensamiento crítico y constructivo
	G11	Capacidad de actuación, decisión e iniciativa basada en las propias convicciones y en comportamientos éticos
	G12	Conocimiento de la cultura y la sociedad como pilar básico de la realidad humana
	G13	Conocimiento de los contenidos éticos que conducen al respeto de la dignidad de la persona
	G14	Conocimiento de los métodos y procedimientos de las sociedades democráticas en la defensa de los derechos fundamentales de la persona
Competencias Específicas de la titulación	E01	Aptitud para: Aplicar los procedimientos gráficos a la representación de espacios y objetos (T); Concebir y representar los atributos visuales de los objetos y dominar la proporción y las técnicas del dibujo, incluidas las informáticas (T).
	E02	Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de: Los sistemas de representación espacial; El análisis y teoría de la forma y las leyes de la percepción visual; La geometría métrica y proyectiva; Las técnicas de levantamiento gráfico en todas sus fases, desde el dibujo de apuntes a la restitución científica. Los principios de la mecánica general, la

		estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales; Los principios de termodinámica, acústica y óptica; Los principios de mecánica de fluidos, hidráulica, electricidad y electromagnetismo; las bases de topografía, hipsométrica y cartografía y las técnicas de modificación del terreno.
	E03	Conocimiento aplicado de: El cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.
	E04	Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación (T); Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada (T); Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T); Soluciones de cimentación (T); Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización (T)
	E05	Aptitud para: Aplicar las normas técnicas y constructivas; Conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil; Conservar la obra acabada; Valorar las obras.
	E06	Capacidad para: Conservar la obra gruesa; Proyectar instalaciones edificatorias y urbanas de transformación y suministro eléctricos, de comunicación audiovisual, de acondicionamiento acústico y de iluminación artificial; Conservar instalaciones.
	E07	Conocimiento adecuado de: La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada; Los sistemas constructivos convencionales y su patología; Las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales de construcción; Los sistemas constructivos industrializados.
	E08	Conocimiento de: La deontología, la organización colegial, la estructura profesional y la responsabilidad civil; Los procedimientos administrativos y de gestión y tramitación profesional; La organización de oficinas profesionales; Los métodos de medición, valoración y peritaje; El proyecto de seguridad e higiene en obra; La dirección y gestión inmobiliarias.
	E09	Aptitud para la concepción, la práctica y desarrollo de: Proyectos básicos y de ejecución, croquis y anteproyectos (T); Proyectos urbanos (T); Dirección de obras (T).
	E10	Aptitud para: Elaborar programas funcionales de edificios y espacios urbanos; Intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido (T); Suprimir barreras arquitectónicas (T); Ejercer la crítica arquitectónica; Resolver el acondicionamiento ambiental pasivo, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el control climático, el rendimiento energético y la iluminación natural (T); Catalogar el patrimonio edificado y urbano y planificar su protección.
	E11	Capacidad para: Realizar proyectos de seguridad, evacuación y protección en inmuebles (T); Redactar proyectos de obra civil (T); Diseñar y ejecutar trazados urbanos y proyectos de urbanización, jardinería y paisaje (T); Aplicar normas y ordenanzas urbanísticas; Elaborar estudios medioambientales, paisajísticos y de corrección de impactos ambientales (T).
	E12	Conocimiento adecuado de: Las teorías generales de la forma, la composición y los tipos arquitectónicos; La historia general de la arquitectura; Los métodos de estudio de los procesos de simbolización, las funciones prácticas y la ergonomía; Los métodos de estudio de las necesidades sociales, la calidad de vida, la habitabilidad y los programas básicos de vivienda; La ecología, la sostenibilidad y los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales; Las tradiciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas de la cultura occidental, así como de sus fundamentos técnicos, climáticos, económicos, sociales e ideológicos; La estética y la teoría e historia de las bellas artes y las artes aplicadas; La relación entre los patrones culturales y las responsabilidades sociales del arquitecto; Las bases de la arquitectura vernácula; La sociología, teoría, economía e historia urbanas; Los fundamentos metodológicos del planeamiento urbano y la ordenación territorial y metropolitana; Los mecanismos de redacción y gestión de los planes urbanísticos a cualquier escala.
	E13	Conocimiento de: La reglamentación civil, administrativa, urbanística, de la edificación y de la industria relativa al desempeño profesional; El análisis de viabilidad y la supervisión y coordinación de proyectos integrados; La tasación de bienes inmuebles.
	E14	Presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente, ante un tribunal universitario en el que deberá incluirse al menos un profesional de reconocido prestigio propuesto por la organizaciones profesionales. El ejercicio consistirá en un proyecto integral de arquitectura de naturaleza profesional en el que se sinteticen todas las competencias adquiridas en la carrera, desarrollado hasta el punto de demostrar suficiencia para determinar la completa ejecución de las obras de edificación sobre las que verse, con cumplimiento de la reglamentación técnica y administrativa aplicable.
Profesiones reguladas	P01	Aptitud para crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas
	P02	Conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnología y ciencias humanas relacionadas
	P03	Conocimiento de las bellas artes como factor que puede influir en la calidad de la concepción arquitectónica
	P04	Conocimiento adecuado del urbanismo, la planificación y las técnicas aplicadas en el proceso

	de planificación
P05	Capacidad de 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
P06	Capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales
P07	Conocimiento de los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción
P08	Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios
P09	Conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos
P10	Capacidad de concepción para satisfacer los requisitos de los usuarios del edificio respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción
P11	Conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación

REQUISITOS PREVIOS:

Conocimientos básicos de los sistemas operativos de ordenadores y móviles. Estar familiarizado con ellos. Conocer como se almacena, se extrae y se maneja la información en un sistema operativo. (Tipos de ficheros, extensiones de estos, edición). Conocimientos mínimos de hardware (Partes de un ordenador, relaciones entre ellas).

Saber usar un navegador de internet. Hábitos de búsqueda de materias. (Gran parte del contenido de esta asignatura se encuentra en páginas web en inglés. Aunque se puede usar el traductor de google, sería deseable dominar el idioma en modo lectura).

Experiencia de dibujo de geometría proyectiva adquirida en bachillerato. Poliedros básicos. Conos y cilindros. Intersecciones entre ellos. Fundamento del cálculo sombras en diédrico y cónico. Proyección cónica. Perspectivas. Algo de práctica en dibujo 2d con programas de diseño asistido por ordenador (sistemas CAD). Uso del ratón y teclado en modo gráfico. Manejo de almacenamiento de archivos en dispositivos móviles para aplicación de realidad virtual. Instalación y desinstalación de programas, manejo de carpetas y archivos. etc..

Haber usado un editor de textos ascii como, por ejemplo, el notepad, el notepad++ o el sublimetext para pc, Conocer los formatos gráficos UNE 1011 (mas conocidos como normas DIN).

NOTA ACLARATORIA: Los alumnos que esten cursando a la vez asignaturas de primer y segundo curso que se impartan dentro de la misma franja horario lectiva, tienen la obligación de asistir a la asignatura de nueva matrícula a la vez que asumen la responsabilidad de llevar al día las tareas previstas por esta asignatura.

PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:

Observaciones:

Bloque 1. Geometría descriptiva programas de dibujo asistido.

Veremos que los programas de dibujo asistido por ordenador (computer aided desing = CAD) se pueden usar, no solo para 2d sino para construir formas tridimensionales. Los mas recientes, (Freecad, Sketchup, Blender, Rhino) se diseñaron fundamentalmente para 3d. A diferencia del papel, en informatica, no hay limitación en el espacio que podemos abarcar, pero es muy importante controlar las escalas y saber maniobrar con las opciones que proporciona el ratón. La ventaja es que podemos controlar los 3 ejes del espacio euclideo para desplazarlos, girarlos, alinearlos a nuestra conveniencia. (El simil sería poder mover el tablero a cualquier posición).

Practicaremos construyendo ejercicios de construcción e intersección de Poliedros y Formas curvas simples. Dependiendo del programa que usemos dispondremos de unas u otras herramientas programadas. Priorizaremos los programas gratuitos, programables y paramétricos como Freecad y Blender comparandolos con los comerciales.

Bloque 2. Código informático de la geometría digital. Creación e Intercambio de formatos 3d.

Si dibujamos con un ordenador, lo que vemos en pantalla con aspecto de maqueta virtual son en realidad líneas de código informatico. En este bloque, veremos que se puede dibujar escribiendo. Crearemos formas simples usando un sencillo editor de texto con copia y pega, luego mas complejas como las extrusionadas o mallas definidas por puntos y alturas y por último caras indizadas que es a lo que se pueden traducir todos los formatos 3d. La geometría sólida que generamos con los programas de dibujo, en su entidad mínima, esta formada por caras 3d de 3 vertices. Por otro lado, dado que dibujamos para transmitir nuestros diseños, nos interesará, entender como se generan y manejan paginas web tridimensionales y como funciona la visión estereoscópica. Veremos que podemos, con una simple página web y un movil, recorrer y examinar nuestros diseños como si fueran reales, de forma inmersiva. Dado que los arquitectos diseñamos espacios para usos, esto nos ayudará a proyectar mejor y mostrar nuestras ideas al cliente.

Bloque 3. Geometría programada. Generación de formas complejas asistidas por ordenador.

Ahora que entendemos el código de las entidades 3d podemos crear programas que nos ayuden a generarlo. El ordenador es un magnífico dibujante, rápido y eficaz. Ya vimos que cualquier forma que imaginemos tiene reglas de generación. Dibujar formas directamente en 3d resulta costoso y complejo. Podemos hacer que, a partir de entidades simples como líneas, polilíneas o curvas y unas reglas de movimiento el ordenador pruebe cientos de composiciones.

Las ordenes habituales de generación de formas de los programas no son capaces de crear entidades que se escalen o giren a lo largo de recorridos o que actúen según parámetros. Para probar formas nuevas o automatizar procesos podemos crear sencillos, pero potentes códigos. Haremos un recorrido por los lenguajes de programación existentes y usaremos el lenguaje más de moda actual que es el Python y que sirve para programar tanto el FreeCAD, Blender y scripts para Dynamo.

Bloque 4. Trabajo individual. Construcción de maquetas paramétricas programadas.

Apoyándonos en lo aprendido, en este bloque, de carácter total mente práctico, vamos a ponerlo a prueba construyendo un ejercicio que contemple diversos tipos de formas 3d. Antes de realizarlo analizaremos, además de como resolverlo, Los programas hechos por nosotros que podrían resolver el ejercicio con múltiples parámetros. El ordenador no solo es una herramienta de dibujo, también es un asistente que resuelve complejos trabajos de construcción y dibujo que a nosotros nos costarían semanas en segundos. También, lo relacionaremos con su capacidad de extraer información útil para cálculos y presupuestos.

Dada la situación especial de Pandemia, la impartición de la materia alternará el régimen presencial con el régimen telepresencial a través de la plataforma Microsoft Teams.

El calendario de presencialidad elaborado por la Escuela se encontrará actualizado en la Plataforma Docente Universitaria.

Este calendario puede sufrir variaciones a lo largo del curso en función de las directrices marcadas por las autoridades Sanitarias y/o Universitarias.

Contenidos de la materia:

1 - Geometría digital
1.1 - Bloque 1. Geometría descriptiva con un programa de dibujo asistido.
1.2 - Bloque 2. Código informático de la geometría digital. Creación e Intercambio de formatos 3d.
1.3 - Bloque 3. Geometría programada. Generación de formas complejas asistidas por ordenador.
1.4 - Bloque 4. Trabajo individual. Construcción de maquetas paramétricas programadas.

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:

El objetivo es que el alumno aprenda trabajando. Viendo en todo momento la utilidad práctica de lo que estamos desarrollando.

Las sesiones se desarrollarán como se describe a continuación:

En el aula:

Explicación teórica, análisis conceptual, ejemplos de resolución de ejercicios.

Actividad práctica individual, conceptos necesarios para su completa comprensión, inicio y desarrollo.

Planteamiento y proceso de resolución.

Trabajo fuera del aula:

Realizar actividades prácticas complementarias con entrega del resultado en el tipo de fichero que se requiera.

Los exámenes evaluarán los resultados.

Se harán seminarios complementarios optativos de partes de la materia mediante PDU.

Volumen de trabajo del alumno:

Modalidad organizativa	Métodos de enseñanza	Horas estimadas
Actividades Presenciales	Clase magistral	24
	Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc.	24
	Actividades de evaluación	16
Trabajo Autónomo	Estudio individual	18
	Preparación de trabajos individuales	18
	Otras actividades de trabajo autónomo	50
Horas totales:		150

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Obtención de la nota final:

Trabajos individuales:	10	%
Prueba final:	40	%
Examen bloque 1:	10	%
Examen bloque 2:	10	%
Examen bloque 3:	10	%
Prácticas de clase y casa:	20	%
TOTAL	100	%

*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

Bibliografía básica:

Nagore, F. Geometría métrica y descriptiva para arquitectos. Tomo II : Geometría métrica del espacio / F. Nagore. (2000) Editorial: Pamplona : EUNSA, 2000. Descripción física: v : gráf ; 27 cm. ISBN: 84-313-0961-X
Pozo, José Manuel. Geometría para la arquitectura : concepto y práctica / José Manuel Pozo. (2006) Editorial: [Pamplona] : T6, 2006. Descripción física: 396 p : il. col. y n ; 30 cm. ISBN: 978-84-89713-22-2 978-84-89713-22-7
Taibo Fernández, Ángel. Geometría descriptiva y sus aplicaciones. Tomo I, punto, recta y plano / por Ángel Taibo Fernández. (1943) Editorial: Madrid : [s.n.], 1943. Descripción física: 309 p : il ; 25 cm.
Taibo Fernández, Ángel. Geometría descriptiva y sus aplicaciones. Tomo II, curvas y superficies / por Ángel Taibo Fernández. (1983) Editorial: Madrid : Tebar Flores, D.L.: 1983. Descripción física: 447 p : il ; 25 cm. ISBN: 8473600428
FreeCAD Basics Tutorial: Part Design, Assemblies, and Drawings (For Windows) (English Edition) Versión Kindle de Tutorial Books (Autor) Formato: Versión Kindle
Blender 2.8: The beginner's guide (English Edition) Versión Kindle de Allan Brito (Autor) Formato: Versión Kindle
Programación en AutoLISP.Guía Práctica de Entrenamiento (Español) Tapa blanda – 3 mayo 1989 de José Luis Cogollor Gómez (Autor), ANTONIO GARCIA TOME (Diseño de portada)
Python: Guía paso a paso para aprender programación Python (Libro en Español/ Python Spanish Book Version) Versión Kindle de Larry Lutz (Autor) Formato: Versión Kindle

Bibliografía recomendada:

Estepa Rubio, Antonio.Título:Sketchup + V-Ray: técnicas gráficas de producción en infoarquitectura / Antonio Estepa Rubio, Jesús Estepa Rubio, José Alberto Orero Vigaray.Edición:1ª ed.Editorial:Zaragoza : Ediciones Universidad de San Jorge, 2014.Descripción física:139 p : il. col ; 21 cm. Depósito Legal:Z946-2014ISBN:978-84-942895-2-1
Sincronizar la geometría : paisaje, arquitectura y construcción: Fuentes ideográficas / Carlos Ferrater & Arquitectos asociados (OAB). (2006) Editorial: Barcelona : Actar, 2006. Descripción física: 167, 47 p : il. col. y n., planos ; 30 cm. ISBN: 8496540359 Autores: Hostetler, Robert P. ; Edwards, Bruce H., 1946- MarcarMandelbrot, Benoît, (1924-2010)
La geometría fractal de la naturaleza / Benoît B. Mandelbrot ; traducción de Josep Llosa. (2009) Edición: 3ª ed. Editorial: Barcelona : Tusquets, 2009. Descripción física: 662 p : il ; 23 cm. ISBN: 978-84-8310-549-8 MarcarMortenson, Michael E, (1939-)
Geometric modeling / Michael E. Mortenson. (2006) Edición: 3rd ed. Editorial: New York : Industrial Press, 2006. Descripción física: 505 p ; 27 cm. ISBN: 9780831132989
FREECAD EXERCISES: 200 Practice Exercises For FreeCAD and Other Feature-Based 3D Modeling Software (English Edition) [Print Replica] Versión Kindle de Sachidanand Jha (Autor) Formato: Versión Kindle
FreeCAD: Learn Easily & Quickly (English Edition) Versión Kindle de V. K. CHAUDHARY (Autor) Formato: Versión Kindle
Blender 3D By Example: A project-based guide to learning the latest Blender 3D, Eevee rendering engine, and Grease Pencil, 2nd Edition (English Edition) Versión Kindle de Oscar Baechler (Autor), Xury Greer (Autor) Formato: Versión Kindle
Blender 3D Modelling: A Concise Guide to Version 2.8 (English Edition) [Print Replica] Versión Kindle de Sim Pern Chong (Autor) Formato: Versión Kindle
Blender 2.8 for technical drawing: Render 2D drawings for architecture, engineering, and design (English Edition) Versión Kindle de Allan Brito (Autor) Formato: Versión Kindle
FreeCAD for architectural drawing: Create technical drawings with a free and open-source CAD (English Edition) Versión Kindle de Allan Brito (Autor) Formato: Versión Kindle
The Blender Python API: Precision 3D Modeling and Add-on Development (English Edition) Versión Kindle de Chris

Conlan (Autor) Formato: Versión Kindle

Páginas web recomendadas:

Tutorial FreeCAD de Juan Fernando de la Rosa Reyes	https://www.youtube.com/watch?v=JBIGkli8H54&list=PLg5lkP4zsMJRKRkYhI1nSoChDqNZbo1XU
Tutorial FreeCAD de Juan Gonzalez Gomez	https://www.youtube.com/watch?v=2_DbFzFV9D4&list=PLmz0JqIMEzWQV-3ce9tVB_LFH9a91YHf
Demo de objetos paramétricos en Python desde FreeCAD	https://www.youtube.com/watch?v=hQoisXgZCuo
Diseño paramétrico de piezas en FreeCAD	https://www.youtube.com/watch?v=MasFII2O0aw
Curso completo de Blender	https://www.youtube.com/playlist?list=PLBn8E6Sfz0f0UCTEHQ7pL7KKsrvi6HK-8
Iniciación en la programación python de Blender	https://www.youtube.com/watch?v=HQIiTqiBdvk
materiales para blender	https://texturehaven.com/

* Guía Docente sujeta a modificaciones